



Ministério da Educação  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Centro de Ciências Exatas e da Terra

# Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação

Natal/ RN

Agosto de 2016



Diretor do CCET  
Djalma Ribeiro da Silva

Coordenadora do Curso de Ciência da Computação  
Sílvia Maria Diniz Monteiro Maia

Vice-Coordenadora do Curso de Ciência da Computação  
Monica Magalhães Pereira

Colegiado do Curso de Ciência da Computação

André Maurício Cunha Campos  
Benjamin René Callejas Bedregal  
Bruno Motta de Carvalho  
Carlos Augusto Prolo  
Edgard de Faria Corrêa  
Jair Cavalcanti Leite  
Leonardo Cunha de Miranda  
Luís Tertulino (suplente do representante discente)  
Monica Magalhães Pereira  
Ronaldo Figueiredo (representante discente)  
Sílvia Maria Diniz Monteiro Maia  
Umberto Souza da Costa

Núcleo Docente Estruturante

Benjamin Callejas Bedregal  
Carlos Augusto Prolo  
Edgard de Faria Corrêa  
Marcel Vinícius Medeiros Oliveira  
Martin Alejandro Musicante  
Monica Magalhães Pereira  
Selan Rodrigues dos Santos

Projeto Pedagógico do Curso de Ciência da Computação

# Sumário

1	Introdução . . . . .	p. 3
2	Histórico do curso . . . . .	p. 3
3	Justificativa . . . . .	p. 4
4	Objetivos do curso . . . . .	p. 5
5	Perfil do formando . . . . .	p. 5
6	Competências e habilidades . . . . .	p. 6
7	Estrutura curricular . . . . .	p. 7
7.1	Exigências para integralização curricular . . . . .	p. 8
7.2	Sobre a oferta de vagas . . . . .	p. 9
7.3	Organização dos conteúdos por período . . . . .	p. 10
7.4	Integração entre graduação e pós-graduação . . . . .	p. 13
7.5	Cadastro de componentes curriculares específicos . . . . .	p. 13
7.6	Conjunto de componentes curriculares optativos . . . . .	p. 14
8	Metodologia . . . . .	p. 15
9	Avaliação . . . . .	p. 17
10	Suporte para a execução do projeto . . . . .	p. 18
	Referências . . . . .	p. 19
	Apêndice A – Cadastro/ atualização de componentes curriculares . . . . .	p. 20



# 1 Introdução

Este Projeto Pedagógico (PP) do Bacharelado do Curso de Ciência da Computação (BCC) adequa o atual projeto pedagógico (COLEGIADO-BCC, 2013) às novas demandas que surgiram com a mudança do BCC para curso de segundo ciclo.

As alterações no Projeto Pedagógico propostas neste documento têm como objetivo adequar a oferta de turmas de componentes curriculares obrigatórios no segundo ciclo para viabilizar a entrada semestral de alunos no curso, maximizando os recursos de sala de aula e docentes. A adequação consiste apenas na flexibilização na oferta semestral dos componentes curriculares obrigatórios do segundo ciclo, sem qualquer alteração nos componentes ofertados e carga horária do curso.

Com a oferta de vagas semestral, os egressos do Bacharelado em Tecnologia da Informação (BTI) (curso de três anos e meio) podem ingressar no curso seguindo uma formação de segundo ciclo, e continuar seus estudos no BCC, aproveitando as disciplinas já cursadas. Uma vez que o BTI possui concluintes todo semestre, a oferta de vagas semestral no BCC se faz necessária para que os ingressantes no segundo ciclo não precisem aguardar por um semestre para ingressar no BCC.

A explicação sobre a flexibilização da oferta de componentes curriculares obrigatórios no segundo ciclo está detalhada na seção 7, sub-seções 7.1, 7.2 e 7.3. Além disso, atualização sobre a atual infraestrutura do departamento foi incluída na seção 10. As demais seções deste Projeto Pedagógico sofreram apenas algumas correções textuais, sem alterações de conteúdo. A carga horária e estrutura curricular permanecem as mesmas do Projeto Pedagógico anterior aprovado pelo Colegiado do BCC em 29 de novembro de 2013.

A organização deste documento é apresentada a seguir: a Seção 2 apresenta um breve histórico do curso, a Seção 3 apresenta as justificativas para o curso; a Seção 4 apresenta os objetivos do curso de acordo com as normas vigentes; a Seção 5 apresenta o perfil desejado do formando; a Seção 6 apresenta as competências e habilidades necessárias para atender ao perfil desejado para o formando; a Seção 7 define a estrutura curricular elaborada pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) dos curso e aprovado pelo colegiado do mesmo; a Seção 8 é dedicada às metodologias de ensino recomendadas para o curso; a Seção 9 define mecanismos para a avaliação deste PP e, finalmente, a Seção 10 apresenta algumas propostas para a execução deste PP.

## 2 Histórico do curso

O Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) foi criado pela resolução N° 062 do Conselho Universitário (CONSUNI) em 17 de julho de 1986 e reconhecido pela portaria N° 1451 do MEC em 1° de outubro de 1992. Desde então, tem crescido em produção e qualidade, tornando-se hoje como ponto de referência na formação de profissionais de computação no Rio Grande do Norte. O curso tem atualmente 52 alunos ativos e já graduou mais de 500 alunos. Um número significativo dos egressos do curso tem



continuado, com sucesso, a sua formação em nível de mestrado e doutorado.

Apesar do sucesso de vários de seus alunos, inclusive de alguns que concluíam cursos de mestrado e doutorado e hoje lecionam em universidades brasileiras, inclusive no próprio Departamento de Informática e Matemática aplicada (DIMAp), o curso de Ciência da Computação sofreu uma séria ameaça no final da década de 80. Naquela época, uma comissão formada por professores do DIMAp e do departamento de Engenharia Elétrica (DEE), cujo objetivo era o estudo de novas alternativas para o ensino de computação na UFRN, chegou a propor a extinção do curso paralelamente à criação do curso de Engenharia da Computação, ligado a um departamento de Engenharia de Computação, por sua vez associado ao Centro de Tecnologia (CT). A proposta previa que o novo departamento absorveria os professores mais qualificados do DIMAp, que passaria a ser um departamento para ensino de disciplinas básicas de computação para a UFRN. Após esta proposta, o professor Pedro Fernandes Maia (hoje aposentado), então Coordenador do curso, retirou-se da comissão, e foi iniciado um movimento encampado pela maioria dos professores do DIMAp para a manutenção do curso e a revitalização do departamento. Reivindicava-se, principalmente, a contratação de novos professores e aporte de recursos prometidos aquando da criação do curso.

Essa crise foi superada e o curso de Ciência da Computação conta hoje com bons recursos para o seu funcionamento. O DIMAp conta hoje com um corpo docente permanente totalmente formado por doutores (37 docentes doutores) que ministram aulas no curso, assim como com laboratórios adequados ao seu funcionamento. Além disso, o DIMAp dá suporte a dois cursos de bacharelado: Ciência da Computação e Engenharia de Software.

O curso tem um grupo PET (Programa de Educação Tutorial) fundado em 1994, contando atualmente com 12 alunos bolsistas. O grupo PET-CC (Ciência da Computação) promove minicursos introdutórios de computação direcionados aos alunos de primeiro ano, palestras de tópicos mais avançados de computação para os alunos do curso em geral, e eventos de extensão direcionados à comunidade, principalmente no que toca a disseminação do uso de software livre. Além dessas atividades de ensino e extensão, alguns de seus componentes estão envolvidos em pesquisas junto a alguns professores do DIMAp. Um dos objetivos do programa PET é a integração do grupo com o curso.

### 3 Justificativa

A computação desempenha um papel essencial na sociedade atual, facilitando as tarefas e rotinas do dia-a-dia de seus indivíduos. Encontramos a computação presente nas mais diferentes facetas do cotidiano, do acesso à informação das linhas do transporte público ao sistema de ensino virtual, passando pelo monitoramento cardíaco de pacientes e pelo controle de tráfego aéreo. Atualmente, encontramos dispositivos dos mais variados tipos, de computadores de grande porte e cartões inteligentes, passando por tablets e celulares, todos com capacidade de programar, definir algoritmos e sequências lógicas de operações, condições de atuação, entre outros.



O cientista da computação possui um papel fundamental nessa revolução digital. Ele é responsável pela estruturação dos fundamentos da área da computação, permitindo que o desenvolvimento tecnológico ocorra de forma madura e contínua. Para isso, seu papel é estabelecer e avaliar teorias, métodos, linguagens e modelos que deem base à constituição da computação como uma área de desenvolvimento científico e tecnológico. O cientista da computação também é responsável pela construção de ferramentas de auxílio a outros profissionais da área da computação. Assim, ele desenvolve linguagens e compiladores de uso geral ou específico, bancos de dados, motores gráficos e de realidade virtual, sistemas de classificação de dados, sistemas operacionais, entre outros. Além disso, ele pode igualmente desenvolver aplicações, produtos e serviços de propósito geral, em especial os que requerem processos otimizados, seja em tempo ou de recurso. A atenção dada é, entretanto, no desenvolvimento de produtos inovadores, que possam criar novos mercados, novos tipos de serviços ou novas formas de interagir com a própria tecnologia.

A presente proposta atende as diretrizes curriculares para os cursos de licenciatura e bacharelado em computação, aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação, adequando a estrutura curricular atual às demandas estabelecidas.

## 4 Objetivos do curso

O BCC tem por objetivo formar profissionais com fundamentação científica, técnica, ética e humanística, condizente com a especificidade da área de Ciência da Computação com a missão institucional da UFRN e de acordo com as diretrizes elaboradas pela Comissão de Especialistas em Educação em Computação e Informática (CEEInf) do Ministério da Educação.

## 5 Perfil do formando

O curso de BCC tem como objetivo preparar o aluno, através de uma sólida base científica e tecnológica, ao ingresso na área de computação. O curso procura habilitar o aluno no desenvolvimento de novas tecnologias que promovam a criação de produtos e serviços computacionais inovadores. Para isso, o grande foco do curso é promover nos alunos competências e habilidades para a resolução de problemas, principalmente os de cunho tecnológico, apoiando-se nos fundamentos básicos da computação (matemática e álgebra). É uma área de formação que exige raciocínio lógico e abstrato, bem como competência para aplicar conceitos e técnicas. Exige-se também flexibilidade, criatividade e atualização constante para atuar num mercado inovador. Assim, o aluno do BCC deverá ter uma formação sistêmica da área, sendo capaz de atuar em várias áreas do conhecimento que requeram o domínio de técnicas computacionais. Ele deverá igualmente possuir capacidade de raciocínio lógico e abstrato, compreender e aplicar conceitos, princípios e práticas essenciais para o desenvolvimento das soluções computacionais.

De forma geral, entende-se que o aluno deve atender o perfil de egresso estabelecido pelas diretrizes curriculares dos cursos de BCC (MEC-SESU, 2001), a saber:



1. Possuam sólida formação em ciência da computação e matemática que os capacitem a construir aplicativos de propósito geral, ferramentas e infraestrutura de software de sistemas de computação e de sistemas embarcados, gerar conhecimento científico e inovação e que os incentivem a estender suas competências à medida que a área se desenvolva;
2. Possuam visão geral e interdisciplinar de sistemas e entendam que esta visão transcende os detalhes de implementação dos vários componentes e os conhecimentos dos domínios de aplicação;
3. Conheçam a estrutura dos sistemas de computação e os processos envolvidos na sua construção e análise;
4. Conheçam os fundamentos teóricos da área de computação e como eles influenciam a prática profissional;
5. Sejam capazes de agir de forma reflexiva na construção de sistemas de computação por entender que eles atingem direta ou indiretamente as pessoas e a sociedade;
6. Sejam capazes de criar soluções, individualmente ou em equipe, para problemas complexos caracterizados por relações entre domínios de conhecimento e de aplicação;
7. Reconheçam que é fundamental a inovação e a criatividade e entendam as perspectivas de negócio e oportunidades relevantes.

## 6 Competências e habilidades

Os 30 anos de existência do BCC na UFRN (MAIA, 2006) permitiram desenvolver um corpo de componentes curriculares para que seus bacharéis possuam as competências e habilidades listadas a seguir:

1. Possuir capacidade de raciocínio lógico e abstrato;
2. Competência para compreender e aplicar conceitos, princípios e práticas relacionadas à computação, mostrando discernimento na seleção e aplicação de métodos, técnicas e ferramentas matemáticas e computacionais;
3. Competência na aplicação dos aspectos teóricos, científicos e tecnológicos relacionados à área de computação;
4. Competência para projetar, desenvolver e validar um produto ou serviço que faça uso da computação;
5. Competência para projetar e desenvolver sistemas que integram hardware e software;
6. Habilidade para pesquisar e viabilizar soluções computacionais para várias áreas de conhecimento e aplicações;



7. Habilidade para identificar, analisar e documentar oportunidades, problemas e necessidades possíveis de solução via computação, e para empreender na concretização desta solução;
8. Habilidade para modelar problemas reais e formalizar possíveis soluções de artefatos computacionais;
9. Habilidade para conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos;
10. Habilidade para desenvolver ou fazer parte de pesquisa científica e tecnológica;
11. Habilidade para se expressar bem de forma oral ou escrita usando a língua portuguesa, bem como fluência na língua inglesa, suficiente para a leitura, compreensão e escrita de documentos técnicos de computação.

## 7 Estrutura curricular

O currículo do curso de Bacharelado em Ciência da Computação define dez períodos letivos como sendo a duração ideal do curso, sendo quinze períodos letivos a sua duração máxima.

Para atingir os seus objetivos, o BCC será estruturado em três etapas de formação. A primeira corresponde à formação básica em computação, sendo composto por um conjunto de componentes curriculares pertinentes a qualquer curso da área de computação. Este conjunto de componentes (obrigatórios) deve garantir a base para qualquer profissional da área de computação de nível superior. A segunda etapa compreende componentes curriculares que dão os fundamentos na área específica da computação. O conjunto de componentes desta fase deve garantir uma base sólida para alunos atuarem em diferentes contextos e projetos relacionados à computação. Por fim, a terceira etapa constitui uma formação avançada e sólida em Ciência da Computação, onde são ministrados componentes que abordem elementos mais complexos ou aplicados a problemas específicos.

A primeira etapa corresponde ao núcleo comum do curso de BTI. A segunda etapa consiste na ênfase de Computação do curso de BTI, e a terceira etapa é específica do BCC. Desta forma, será permitido o reingresso automático em formação de segundo ciclo, a partir da terceira etapa, dos egressos do BTI que integralizaram os componentes curriculares relativos à ênfase de Computação.

As etapas estão distribuídas cronologicamente nos dez períodos previstos para o curso. O corpo de componentes obrigatórios disponíveis é complementado com componentes optativos, a serem cursados a partir do quarto período. Além da organização desses componentes, há atividades acadêmicas específicas, sumarizadas a seguir:

- Seminários em Ciência da Computação (atividade sem nota);
- Atividades complementares, como participação em eventos, iniciação científica, extensão ou monitoria. Essas atividades estão previstas na estrutura curricular apresentada.



- Elaboração de proposta e monografia de graduação sob orientação de um professor em uma determinada área da ciência da computação escolhida pelo aluno.

## 7.1 Exigências para integralização curricular

Duração do curso (em semestres)		
Máximo	Ideal	Mínimo
15 (quinze)	10 (dez)	7 (sete)
Limite de carga horária por período letivo		
Máximo	Ideal	Mínimo
450 (quatrocentos e cinquenta)	360 (trezentos e sessenta)	180 (cento e oitenta)

Obrigatórias		Atividades Acadêmicas Específicas		Componentes Curriculares Optativos		CH Total: I+II+III
Teor.	Lab.	TCC	Ativ. Comp.	420		3290
2340	270	90	170			
Subtotal I	2610	Subtotal II	260	Subtotal III	420	



## 7.2 Sobre a oferta de vagas

A entrada no segundo ciclo do Bacharelado em Ciência da Computação (BCC) ocorre através de edital específico de processo seletivo para reingresso no segundo ciclo. A quantidade de vagas, o período letivo de ingresso e os requisitos para aprovação no processo seletivo são definidos anualmente através de reunião do colegiado do BCC.

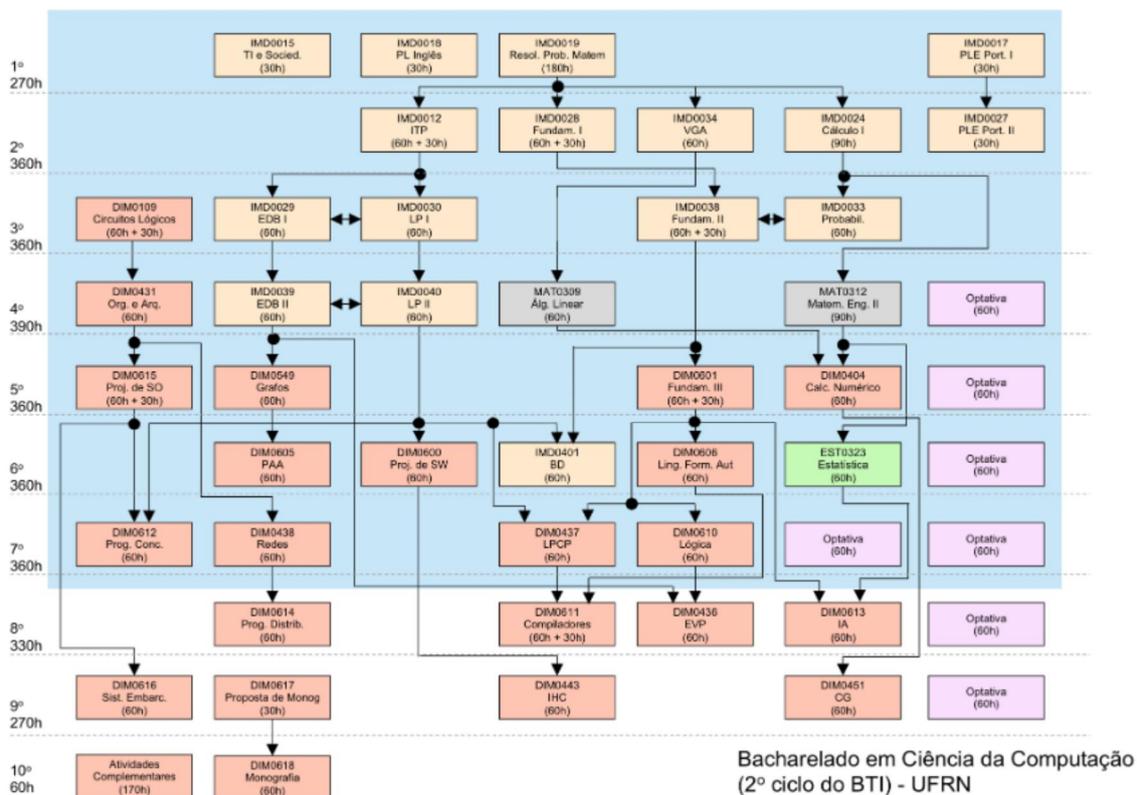
Com o objetivo de viabilizar o ingresso de alunos no segundo ciclo em ambos os semestres letivos regulares e maximizar a quantidade de alunos em sala de aula de forma a melhor aproveitar os recursos de infraestrutura e de docentes, a oferta dos componentes curriculares obrigatórios dos primeiros dois semestres do segundo ciclo, que equivalem aos semestres 8º e 9º da estrutura curricular vigente do BCC, poderá ocorrer apenas uma vez por ano. A não existência de pré-requisitos entre os semestres 8º e 9º garante que essa oferta anual não acarrete nenhum prejuízo aos alunos do segundo ciclo do BCC, independente do semestre de entrada.

Esta livre oferta semestral de componentes curriculares obrigatórios do 8º e 9º semestres estará restrita à carga horária máxima determinada por semestre conforme descrito na estrutura curricular vigente. Porém, dentro dessa carga horária limite, qualquer dos componentes curriculares obrigatórios presentes nos semestres 8º e 9º deverá ser ofertado com um interstício máximo de um semestre.

A exceção é para os componentes Proposta de Monografia de Graduação e Monografia de Graduação que são regidos por resolução própria a qual determina os critérios para matrícula do aluno.



### 7.3 Organização dos conteúdos por período



O fluxograma acima representa a estrutura curricular do BCC. Para implantar a flexibilização descrita na seção 7.2, os componentes obrigatórios dos semestres 8º e 9º serão ofertados anualmente, com exceção do componente DIM0617 Proposta de Monografia de Graduação, que consiste em uma atividade e poderá ser cursada semestralmente. Por não existir pré-requisitos entre esses dois semestres, a oferta anual não irá interferir no tempo de conclusão dos alunos.

Ao ingressar no segundo ciclo, o aluno deverá verificar quais componentes estão sendo ofertados dentre os componentes obrigatórios listados em ambos os semestres, 8º e 9º e fazer matrícula conforme oferta e orientação acadêmica, com exceção de DIM0617 Proposta de Monografia de Graduação. Os componentes que não foram ofertados no semestre que o aluno ingressou, serão ofertados no semestre seguinte, de forma que o aluno poderá cursar todos os componentes obrigatórios em dois semestres. Vale salientar que esta é a previsão para alunos nivelados. O último semestre do curso, equivalente ao 10º da estrutura curricular do BCC, não sofrerá alterações com esta flexibilização.

A lista de componentes por semestre também pode ser visualizada na tabela abaixo.



1o#semestre		
IMD0015	TECNOLOGIA DA INFORMACAO E SOCIEDADE	30
IMD0017	PRATICAS DE LEITURA E ESCRITA EM PORTUGUES I	30
IMD0018	PRATICAS DE LEITURA EM INGLES	30
IMD0019	RESOLUCAO DE PROBLEMAS MATEMATICOS PARA TI	180
	TOTAL	270
2o#semestre		
IMD0012	INTRODUCAO AS TECNICAS DE PROGRAMACAO	90
IMD0024	CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I	90
IMD0027	PRATICAS DE LEITURA E ESCRITA EM PORTUGUES II	30
IMD0028	FUNDAMENTOS MATEMATICOS DA COMPUTACAO I	90
IMD0034	VETORES E GEOMETRIA ANALITICA	60
	TOTAL	360
3o#semestre		
IMD0029	ESTRUTURA DE DADOS BASICAS I	60
IMD0030	LINGUAGEM DE PROGRAMACAO I	60
IMD0033	PROBABILIDADE	60
IMD0038	FUNDAMENTOS MATEMATICOS DA COMPUTACAO II	90
DIM0109.0	CIRCUITOS LOGICOS	60
DIM0109.1	LABORATÓRIO DE CIRCUITOS LOGICOS	30
	TOTAL	360
4o#semestre		
IMD0039	ESTRUTURAS DE DADOS BASICAS II	60
IMD0040	LINGUAGEM DE PROGRAMACAO II	60
DIM0431	ORGANIZACAO E ARQUITETURA DE COMPUTADORES	60
MAT0309	ALGEBRA LINEAR PARA COMPUTACAO	60
MAT0312	MATEMATICA PARA ENGENHARIA II	90
	COMPONENTE OPTATIVO	60
	TOTAL	390
5o#semestre		
DIM0404	CALCULO NUMERICO PARA CIENCIA DA COMPUTACAO	60
DIM0549	GRAFOS	60
DIM0601	FUNDAMENTOS MATEMATICOS DA COMPUTACAO III	90
DIM0615.0	PROJETO DE SISTEMAS OPERACIONAIS	60
DIM0615.1	LABORATÓRIO DE PROJETO DE SISTEMAS OPERACIONAIS	30
	COMPONENTE OPTATIVO	60
	TOTAL	360
6o#semestre		
DIM0600	PROJETO DE SOFTWARE	60
DIM0605	PROJETO E ANALISE DE ALGORITMOS	60
DIM0606	LINGUAGENS FORMAIS E AUTOMATOS	60
EST0323	ESTATISTICA APLICADA A ENGENHARIA I	60
IMD0401	BANCO DE DADOS	60
	COMPONENTE OPTATIVO	60
	TOTAL	360
7o#semestre		
DIM0437	LINGUAGENS DE PROGRAMACAO: CONCEITOS E PARADIGMAS	60
DIM0438	REDES DE COMPUTADORES	60
DIM0610	LOGICA COMPUTACIONAL	60
DIM0612	PROGRAMACAO CONCORRENTE	60
	COMPONENTE OPTATIVO	60
	COMPONENTE OPTATIVO	60
	TOTAL	360



8o\$ semestre		
DIM0436	ESPECIFICACAO E VERIFICACAO DE PROGRAMAS	60
DIM0611	COMPILADORES	90
DIM0613	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	60
DIM0614	PROGRAMACAO DISTRIBUIDA	60
	COMPONENTE OPTATIVO	60
	TOTAL	330
9o\$ semestre		
DIM0443	INTERACAO HUMANO-COMPUTADOR	60
DIM0451	COMPUTACAO GRAFICA I	60
DIM0616	SISTEMAS EMBARCADOS	60
DIM0617	PROPOSTA DE MONOGRAFIA DE GRADUACAO	30
	COMPONENTE OPTATIVO	60
	TOTAL	270
10o\$ semestre		
DIM0618	MONOGRAFIA DE GRADUACAO	60
	ATIVIDADE COMPLEMENTAR	170
	TOTAL	230



## 7.4 Integração entre graduação e pós-graduação

No DIMAp, a experiência de integração entre graduação e pós-graduação tem trazido bons resultados há bastante tempo, principalmente porque a maioria dos professores ministram disciplinas e orientam alunos nos dois níveis de formação e praticamente todos os trabalhos de pesquisa e em colaboração com empresas contam com alunos de graduação e de pós-graduação.

No curso BCC, pretende-se incentivar cada vez mais esta integração envolvendo o Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Computação (PPgSC) da UFRN. Os objetivos são permitir aos alunos de graduação a experiência de aprendizado dos conteúdos mais aprofundados ministrados nas disciplinas dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* e reduzir o tempo de titulação daqueles que pretendem ingressar no mestrado após a conclusão do curso de graduação. Este mecanismo de integração poderá ser estendido a disciplinas cursadas em outros Programas de Pós-Graduação, mediante aprovação dos Colegiados do Programa e do curso.

O mecanismo permite que os alunos de bom desempenho acadêmico dos últimos períodos do curso de graduação possam cursar até 4 (quatro) disciplinas de pós-graduação com um limite de no máximo 2 (duas) por semestre. Os critérios específicos que os alunos devem obedecer para poderem participar serão definidos pelo Colegiado do curso, embora critérios adicionais e/ou mais restritivos possam ser exigidos pelo Programa de Pós-Graduação para aceitar a participação do aluno.

O elenco das disciplinas que podem ser cursadas pelos alunos de graduação e as exigências quanto ao desempenho acadêmico que os alunos devem ter para poderem usufruir desta possibilidade serão definidos livremente pelo Programa de Pós-Graduação.

## 7.5 Cadastro de componentes curriculares específicos

Os componentes curriculares obrigatórios e optativos do curso estão descritos no Apêndice A deste documento. O regulamento dessas atividades dar-se-á por resolução. Atualmente, já existem resoluções para normatizar as atividades de Proposta de Monografia de Graduação (COLEGIADO DO BCC, 2016b), Monografia de Graduação (TCC) (COLEGIADO DO BCC, 2014), Atividades Complementares (COLEGIADO DO BCC, 2010) e Estágios Supervisionados (COLEGIADO DO BCC, 2016a). Na mesma linha, serão definidas resoluções para reger as Atividades Integradoras de Formação.



## 7.6 Conjunto de componentes curriculares optativos

Código	Componente curricular	Tipo	CH
ADM0065	RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL	DISC	30
DAN0007	ANTROPOLOGIA AFRO-BRASILEIRA	DISC	60
DIM0036	TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO	DISC	60
DIM0090	TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO I	DISC	30
DIM0091	TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO II	DISC	30
DIM0092	TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO III	DISC	30
DIM0093	TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO IV	DISC	30
DIM0094	TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO V	DISC	30
DIM0095	TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO VI	DISC	60
DIM0096	TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO VII	DISC	60
DIM0097	TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO VIII	DISC	60
DIM0098	TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO IX	DISC	60
DIM0099	TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO X	DISC	60
DIM0311	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO I	DISC	30
DIM0312	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO II	DISC	60
DIM0333	ELEM.DE PESQ.OPER.APLIC. A INDUST.DO PETRÓLEO	DISC	60
DIM0345	EMPREENDEDORISMO	DISC	60
DIM0346	GERENCIAMENTO E SEGURANÇA EM REDES DE COMPUTADORES	DISC	60
DIM0411	PROCESSAMENTO DE IMAGENS	DISC	60
DIM0448	QUALIDADE DE SOFTWARE	DISC	60
DIM0452	PROJETO DE SISTEMAS DIGITAIS I	DISC	60
DIM0490	TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO XI	DISC	60
DIM0491	TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO XII	DISC	60
DIM0492	TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO XIII	DISC	60
DIM0493	TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO XVI	DISC	60
DIM0494	TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO XV	DISC	60
DIM0495	TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO XIV	DISC	60
DIM0531	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE I	DISC	60
DIM0532	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE II	DISC	60
DIM0533	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE III	DISC	60
DIM0534	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE IV	DISC	60
DIM0535	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE V	DISC	60
DIM0536	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE VI	DISC	60
DIM0537	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE VII	DISC	60
DIM0538	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE VIII	DISC	60
DIM0539	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE IX	DISC	30
DIM0540	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE X	DISC	30
FIS0311	MECÂNICA CLÁSSICA	DISC	90
FIS0313	ONDAS E FÍSICA MODERNA	DISC	60
FIS0317	ELEMENTOS DE ELETRICIDADE E MAGNETISMO	DISC	60
FPE0087	LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS - LIBRAS	DISC	60
HIS0037	HISTÓRIA INDÍGENA NO BRASIL	DISC	60
IMD0337	TI VERDE	MOD	60
LEM2020	INGLÊS PARA FINS ACADÊMICOS I	DISC	60
LEM2021	INGLÊS PARA FINS ACADÊMICOS II	DISC	60
MAT0314	MATEMÁTICA PARA ENGENHARIA III	DISC	90



## 8 Metodologia

Para dar flexibilidade na formação dos alunos do curso, um elenco de componentes curriculares (disciplinas, módulos e atividades de formação) optativos foi elaborado de forma a permitir que o estudante acompanhe a evolução da área de computação. Por este motivo, além dos componentes curriculares optativos com nome e ementa definida, ocorrerá a oferta de componentes curriculares de cunho avançado e inovador usando os códigos dos componentes com o nome "Tópicos Especiais".

O curso deve optar por um método de ensino que estimule a pesquisa, a apresentação de seminários e a elaboração de monografias. O aluno precisa desenvolver a capacidade de análise, abstração, elaboração de projetos, especificação e avaliação nas diversas áreas da computação. A formação em tecnologia deve ser obtida estimulando o aluno a desenvolver a capacidade de investigação. É preciso estimular o uso de bibliotecas e dos recursos disponíveis na Internet, assim como o desenvolvimento de trabalhos teóricos e práticos ao longo de todo o curso. Desta forma, optou-se por apresentar o conteúdo de metodologia científica de forma transversal, nos componentes curriculares do curso.

Uma das características mais marcantes da área da Ciência da Computação é a valorização da criatividade como ferramenta de uso no dia-a-dia do profissional. Uma consequência disto é a necessidade do curso incentivar a procura de soluções criativas na resolução dos problemas apresentados ao aluno. A presente proposta incentiva a utilização de outros métodos pedagógicos, além das aulas expositivas, já que o aluno não precisa memorizar conteúdos que o professor passa nessas aulas. Para o aluno, devem ser apresentados problemas cuja solução não se encontra diretamente na bibliografia, pois ele deve ser incentivado a combinar as técnicas, teorias e ferramentas apresentadas no curso, visando elaborar novas soluções para os problemas a ele apresentados. A presente proposta visa criar as condições de motivação de alunos e professores, de forma a evitar que a única meta do aluno seja ser aprovado em provas.

O egresso do BCC, para ter sucesso profissional, deve desenvolver a capacidade de expressão escrita e oral nos idiomas português e inglês. Isto não deve ser desvinculado da sua área profissional. A experiência mostra-nos que para atingir este objetivo não é suficiente apenas a oferta de componentes curriculares "externos" como comunicação e expressão, língua inglesa e metodologia científica no currículo. É preciso desenvolver alternativas que propiciem o desenvolvimento da capacidade de expressão escrita e oral dos alunos no decorrer do curso. Cada professor pode e deve cobrar essa capacidade dos alunos. O aprendizado de comunicação e expressão pode ser feito estimulando a participação dos alunos em seminários. O aprendizado de inglês pode ser aprimorado lendo e escrevendo textos para cada componente curricular de informática e o aprendizado de métodos para desenvolvimento de trabalhos científicos pode ser orientado a partir da experiência de cada professor.

O professor, por sua vez, deve assumir uma postura de orientador. Não é papel do professor ser apenas um comunicador que repete o que já está nos livros. Dessa forma, o professor tem uma concepção de aluno como alguém incapaz de entender o que foi arduamente elaborado pelos autores. O professor deve, principalmente,



orientar o aluno sobre onde buscar os conteúdos e cobrar dele a sua aplicação e uma análise crítica. A UFRN possui, através da Secretaria de Ensino a Distância (SE-DIS), uma expertise que deverá ser aproveitada para elaborar um acervo de material didático complementar acessível para os alunos do curso através de uma mediатеca. Mais do que tudo, o professor deve motivar o aluno sobre a importância do conteúdo a ser aprendido. Este não é um trabalho fácil, exigindo tempo e dedicação do professor.

O curso propõe como componentes curriculares a realização de projetos e diversas outras atividades envolvendo diferentes métodos de aprendizado, como, por exemplo:

1. Aulas com instrutor presencial;
2. Aulas em vídeo e/ ou documentários;
3. Grupos de estudo orientado pelo professor (leitura e discussão em grupo);
4. Seminários;
5. Trabalhos de iniciação científica;
6. Trabalhos de iniciação tecnológica;
7. Estudo orientado - pesquisa e monografia sobre conteúdos avançados;
8. Realização de estágios;
9. Participação em empreendimentos;
10. Desenvolvimento de software em diversas áreas: desktop, dispositivos móveis, televisão digital, web, dispositivos embarcados, etc;
11. Aplicações sociais e comunitárias (atividades de extensão);
12. Projeto de formação; e
13. Participação em minicursos e/ ou tutoriais de congressos.

Como parte da metodologia do curso, pretende-se igualmente desenvolver a orientação acadêmica como uma atividade conjunta da coordenação do curso e dos professores do Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp), que é o departamento mais diretamente ligado ao curso. A proposta é indicar professores como orientadores de um conjunto de alunos já desde o primeiro período letivo. Tais professores irão então desempenhar o papel de orientar os seus respectivos alunos até o final do curso. Deverá haver rodízio no conjunto de professores a cada período, de forma a evitar a sobrecarga de orientações. Cada orientador acadêmico irá acompanhar seus orientandos ao longo do curso, apoiando o processo de escolha e quantidade de componentes curriculares a cada período, possíveis atividades complementares a serem realizadas (iniciação científica, extensão, estágio, seminários, eventos, etc.), assim como auxiliá-lo em eventuais dificuldades ou desafios encontrados ao longo do curso.

A tabela a seguir especifica como estes procedimentos metodológicos se relacionam com o desenvolvimento de habilidades específicas.



Procedimento metodológico	Habilidade a ser desenvolvida
Estudo orientado - pesquisa e monografia sobre conteúdos avançados	Auto-aprendizagem, pesquisa, comunicação escrita, domínio do inglês
Desenvolvimento de produtos	Capacidade empreendedora, planejamento, trabalho em grupo, prática profissional, criatividade
Apresentação de seminários	Comunicação oral, pesquisa
Realização de estágios	Trabalho em grupo, prática profissional
Disciplinas expositivas presencial	Concentração e atenção
Aulas em vídeo e/ou documentários	Concentração e atenção
Grupos de estudo - leitura discussão em grupo	Reflexão avaliação crítica
Participação de congressos	Socialização, vivência profissional
Aplicação social e comunitária atividade de extensão	Trabalho em grupo, prática profissional, socialização, análise de problemas e soluções
Projeto de formação	Prática profissional, trabalho em grupo, empreendedorismo, planejamento, criatividade

## 9 Avaliação

O BCC possui um Núcleo Docente Estruturante (NDE) composto por professores que atuam nas disciplinas do curso e são responsáveis, entre outros, pela avaliação e acompanhamento do PP do curso. Assim, o NDE do BCC será o organismo responsável pela execução das seguintes ações:

- Coordenar reuniões semestrais entre professores que lecionarão componentes curriculares da mesma sub-área, para que as metodologias, ferramentas e linguagens de programação utilizadas sejam consistentes entre si, alterando-as quando necessário.
- Reuniões, junto com o coordenador e o vice-coordenador, professores e representantes dos alunos ao final dos semestres para avaliar a eficácia do PP e detectar possíveis ajustes que sejam necessários.
- Utilização dos resultados das avaliações feitas pela UFRN para identificar problemas e soluções.

Em relação à avaliação da aprendizagem, o principal objetivo é identificar as potencialidades dos discentes, bem como buscar novas estratégias para superar as dificuldades identificadas. Para acompanhar a aprendizagem no processo, o docente pode lançar mão de atividades e ações que envolvam os discentes ativamente, como por exemplo, seminários, relatos de experiência, entrevistas, coordenação de debates, produção de textos, práticas de laboratório, elaboração de projetos, relatórios, dentre outros. Estas formas de avaliação permitem identificar se os discentes desenvolveram as habilidades previstas em complementação às suas competências.

Para avaliar competências, o docente precisa reunir as provas de verificação da aprendizagem ou comprovações de atividades práticas. O objetivo dessas provas é fornecer elementos para que o docente elabore os argumentos consistentes do desempenho e da evolução dos discentes.

As propostas de avaliação tem suporte legal do regulamento que normatiza os cursos de graduação na instituição, no caso, a Resolução 227/ 2009 do CONSEPE.



Recorrer à resolução em seus aspectos técnicos legais e confrontá-las com reflexões consistentes sobre o sentido de avaliar considerando os objetivos do curso norteará o processo de avaliação.

## 10 Suporte para a execução do projeto

O projeto será executado pela UFRN no âmbito do Centro de Ciências Exatas e da Terra (CCET) e do Instituto Metrópole Digital (IMD) e conta com os atuais recursos humanos e infraestrutura física do CCET, do IMD e laboratórios do DIMAp.

O curso possui uma infraestrutura para dar suporte ao aprendizado teórico e prático das diversas áreas da computação, além da infraestrutura proporcionada pelo DIMAp, que disponibilizam: salas de aula para 35 ou 55 alunos com retroprojetores de transparências e projetores para uso com computadores; dois laboratórios com 20 computadores para as aulas práticas; 40 computadores funcionando 24 horas por dia para as atividades extracurriculares realizadas pelos alunos. Além disso, todos os computadores do Laboratório de Ciência da Computação (LCC) estão interligados em uma rede local e à Internet através da Rede Nacional de Pesquisa (RNP). Estes computadores possuem diversos softwares instalados que possibilitam a prática da programação e de diversas outras atividades. Os alunos que estão envolvidos em pesquisa podem utilizar os vários laboratórios de pesquisa que dispõem no total de aproximadamente 40 computadores.

Entretanto, a atual infraestrutura física para a execução de forma plena do PP é inadequada, pois o espaço físico disponível atualmente não permite que um número adequado de computadores seja disponibilizado para o corpo discente do curso, que divide recursos dos laboratórios com os alunos do curso de engenharia de software. Há atualmente dois laboratórios de uso dos alunos, cada um com vinte computadores. Enquanto um é disponibilizado especificamente para aulas de laboratório, o outro é disponibilizado ao uso livre dos discentes a fim de permitir a infraestrutura para desenvolver os trabalhos de suas disciplinas.

A ampliação do DIMAp, aprovada no CT-INFRA de 2008 e, atualmente em andamento, tem como principal objetivo resolver o problema de laboratórios com a criação de novos laboratórios de ensino e estudos, salas de professores e salas de reuniões.

# Referências

- COLEGIADO-BCC. Projeto Político Pedagógico do Curso de Ciência da Computação. [S.l.], 2013.
- COLEGIADO DO BCC. Resolução no. 02/ 2010 do colegiado da ciência da computação: Regulamento das atividades complementares. 2010.
- COLEGIADO DO BCC. Resolução no. 01/ 2014 do colegiado da ciência da computação: Regulamento da atividade de monografia de graduação. 2014.
- COLEGIADO DO BCC. Resolução no. 01/ 2016 do colegiado da ciência da computação: Regulamento da atividade de estágio supervisionado. 2016.
- COLEGIADO DO BCC. Resolução no. 02/ 2016 do colegiado da ciência da computação: Regulamento da atividade de proposta de monografia de graduação. 2016.
- MAIA, P. O departamento de informática e matemática aplicada: 20 anos, um pouco de sua história. In: O 4 workshop técnico científico do DIMAp. [S.l.: s.n.], 2006.
- MEC-SESU. Diretrizes curriculares para os cursos de graduação. Disponível em <http://www.mec.gov.br/Sesu>, 2001.

# APÊNDICE A – Cadastro/ atualização de componentes curriculares



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

<b>TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO</b>					
<b>OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )</b>					
<b>NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 1º</b>					
Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
IMD0020	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E SOCIEDADE	30	0	30	0

<b>PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS</b>		
Código	Denominação	P/C

<b>EQUIVALÊNCIA GERAL</b>	
Código	Denominação

<b>EMENTA</b>
Sociedade da Informação. Impactos da Tecnologia de Informação. Ética em Computação. Áreas da Computação. Mercado de Trabalho em TI.

<b>BIBLIOGRAFIA</b>
Castells, M., <b>A era da informação</b> . Volume I. 8ª edição. Paz e Terra, 2005 Rubben, G., <b>Informática, organizações e sociedade no Brasil</b> . Editora Cortez, 2003 Schaff, A., <b>A sociedade informática</b> . 10ª edição. Editora Brasiliense, 2007 Nicolaci-da-Costa, A.M. (org), <b>Cabeças Digitais</b> , Editora PUC-Rio, 2006 Masiero, P.C., <b>Ética em Computação</b> , Edusp, 2000 Barger, R., <b>Ética na Computação: Uma Abordagem Baseada em Casos</b> , LTC, 2011 Dupas, G. <b>Ética e poder na sociedade da informação</b> , Editora UNESP, 2010 Brookshear, J.G. <b>Ciência da computação</b> . 7ª edição, Bookman, 2005.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 1º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
IMD0017	PRÁTICAS DE LEITURA E ESCRITA EM PORTUGUÊS I	30	30	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação

### EMENTA

Práticas de leitura e escrita para a área de Tecnologia da Informação, concentrando-se nos seguintes aspectos: escrita como tecnologia; leitura como processo de semiotização; discurso, texto e linguagem como dimensões inter-relacionadas.

### BIBLIOGRAFIA

CEREJA, William Roberto; MARGALHÃES, Thereza Cochar. **Gramática reflexiva:** texto, semântica e interação. 3. ed. SP: Atual, 2009.  
FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristóvão. **Oficina de textos.** Petrópolis RJ: Vozes, 2003.  
FIORIN, José Luiz; SAVIOLI, Francisco Platão. **Lições de texto:** leitura e redação. 5. ed. SP: Ática, 2006.  
\_\_\_\_\_. **Para entender o texto:** leitura e redação. 17. ed. SP: Ática, 2007.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 1º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
IMD0018	PRÁTICAS DE LEITURA EM INGLÊS	30	30	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
ECT1307	PRÁTICAS DE LEITURA E ESCRITA EM INGLÊS

### EMENTA

Introdução ao uso de estratégias de leitura em gêneros discursivos variados e práticas de leitura em língua inglesa na área de Tecnologia da Informação (TI).

### BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO, A. E.; CUNHA, A. A. **Mind your Reading** – inglês instrumental com enfoque em leitura acadêmica. Natal, 2010.

GALLO, L. R. **Inglês Instrumental para Informática**: módulo I. 2ed. São Paulo: Ícone, 2011.

SANTOS, D. **Como ler melhor em inglês**. Barueri: Disal, 2011.

HUTCHINSON, T.; WATERS, A. **English for Specific Purposes** – a learning centered approach. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 1º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
IMD0019	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS PARA TI	180	180	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação

### EMENTA

Interpretação e Resolução de Problemas relevantes para Tecnologia da Informação; Conceitos e cálculos matemáticos básicos importantes para a interpretação e a resolução destes problemas, tais como: conjuntos, aritmética, funções, trigonometria, polinômios e funções polinomiais, matrizes, determinantes e sistemas de equações e análise combinatória.

### BIBLIOGRAFIA

Polya, G. A Arte de Resolver Problemas. Interciência. 1978  
Boulos, P. **Pré-Cálculo**, 1ª Ed., Makron Books, 2004  
Malta, I.; Pesco, S.; Lopes, H. **Cálculo a uma Variável: Uma Introdução ao Cálculo**. Coleção Multimídia, Volume 1. Editora PUC-Rio, 2002  
Avila, G. **Introdução ao Cálculo**. 1ª edição, LTC, 1998

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

<b>TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO</b>					
<b>OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )</b>					
<b>NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 2º</b>					
Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
IMD0027	PRÁTICAS DE LEITURA E ESCRITA EM PORTUGUÊS II	30	30	0	0

<b>PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS</b>		
Código	Denominação	P/C
IMD0017	PRÁTICAS DE LEITURA E ESCRITA EM PORTUGUÊS I	P

<b>EQUIVALÊNCIA GERAL</b>	
Código	Denominação

<b>EMENTA</b>
Práticas de leitura e escrita para a área de Tecnologia da Informação, concentrando-se nos aspectos enunciativo-pragmáticos (subjatividade, viés temático, gerenciamento de vozes) e nos processos de argumentação.

<b>BIBLIOGRAFIA</b>
ABREU, A. S. <b>A arte de argumentar:</b> gerenciando razão e emoção. São Paulo: Ateliê Editorial, 2009. BRANDÃO, T. <b>Texto argumentativo:</b> escrita e cidadania. Pelotas: LMP Rodrigues, 2001. CARNIELLI, W. A.; EPSTEIN, R. L. <b>Pensamento crítico:</b> o poder da lógica e da argumentação. São Paulo: Rideel, 2009. CEREJA, W. R.; MAGALHÃES, T. C. <b>Gramática reflexiva:</b> texto, semântica e interação. 3. ed. São Paulo: Atual, 2009. FARACO, C. A.; TEZZA, C. <b>Oficina de textos.</b> Petrópolis/RJ: Vozes, 2003.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: BLOCO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 2º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
IMD0012.0	INTRODUÇÃO ÀS TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
IMD0019	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS PARA TI	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
DIM0108.0	CONCEITOS E TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO

### EMENTA

1. Introdução ao computador. 2. Ferramentas de programação. 3. Variáveis e operadores. 4. Estruturas de controle. 5. Funções. 6. Ponteiros. 7. Arranjos, matrizes e strings. 8. Registros, enumerações e uniões.

### BIBLIOGRAFIA

Damas, L. **Linguagem C**. 10ª edição, Editora LTC, 2007 ISBN 85-216-1519-4.  
Martinez, F. **Programação de Computadores I**, Notas de aula, UFMS, 2009  
(<http://www.facom.ufms.br/~montera/progiv1.pdf>)  
Martinez, F. **Algoritmos e Programação de Computadores II**, Notas de aula, UFMS, 2009  
([http://academy.carromeu.com/images/1/14/Apii\\_martinez.pdf](http://academy.carromeu.com/images/1/14/Apii_martinez.pdf))

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

<b>TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: BLOCO</b>					
<b>OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )</b>					
<b>NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 2º</b>					
Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
IMD0012.1	PRÁTICAS DE INTRODUÇÃO ÀS TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO	30	0	30	0

<b>PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS</b>		
Código	Denominação	P/C
IMD0019	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS PARA TI	P

<b>EQUIVALÊNCIA GERAL</b>	
Código	Denominação
DIM0108.1	PRÁTICA DE CONCEITOS E TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO

<b>EMENTA</b>
Aplicações práticas de: 1. Introdução ao computador. 2. Ferramentas de programação. 3. Variáveis e operadores. 4. Estruturas de controle. 5. Funções. 6. Ponteiros. 7. Arranjos, matrizes e strings. 8. Registros, enumerações e uniões.

<b>BIBLIOGRAFIA</b>
Damas, L. <b>Linguagem C</b> . 10ª edição, Editora LTC, 2007 ISBN 85-216-1519-4. Martinez, F. <b>Programação de Computadores I</b> , Notas de aula, UFMS, 2009 ( <a href="http://www.facom.ufms.br/~montera/progiv1.pdf">http://www.facom.ufms.br/~montera/progiv1.pdf</a> ) Martinez, F. <b>Algoritmos e Programação de Computadores II</b> , Notas de aula, UFMS, 2009 ( <a href="http://academy.carromeu.com/images/1/14/Apii_martinez.pdf">http://academy.carromeu.com/images/1/14/Apii_martinez.pdf</a> )

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

<b>TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO</b>					
<b>OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )</b>					
<b>NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 2º</b>					
Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
IMD0028	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA COMPUTAÇÃO I	90	60	30	0

<b>PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS</b>		
Código	Denominação	P/C
IMD0019	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS PARA TI	P

<b>EQUIVALÊNCIA GERAL</b>	
Código	Denominação
DIM0400	ELEMENTOS DE MATEMÁTICA PARA COMPUTAÇÃO

<b>EMENTA</b>
Sistemas de Numeração. Representação computacional de números. Divisibilidade. Números primos, Aritmética modular. Relações de recorrência. Contagem.

<b>BIBLIOGRAFIA</b>
Scheinerman, E.R. <b>Matemática Discreta: Uma introdução</b> , 2ª edição, Cengage Learning, 2011 Rosen, K. <b>Matemática Discreta e suas Aplicações</b> , 6ª edição, McGraw-Hill, 2009 Epp, S.S. <b>Discrete Mathematics with Applications</b> , 3rd edition, Brooks Cole, 2003.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 2º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
IMD0034	VETORES E GEOMETRIA ANALÍTICA	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
IMD0019	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS PARA TI	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
--------	-------------

### EMENTA

Vetores no plano e no espaço. Matrizes e sistemas lineares. Inversão de matrizes e determinantes. Reta e planos. Cônicas e superfícies quádricas.

### BIBLIOGRAFIA

“Álgebra Vetorial e Geometria Analítica: Material Didático desenvolvido por professores do BTI-UFRN”  
Boulos, P.; Camargo, I. **Geometria Analítica: Um Tratamento Vetorial**, 3ª edição, Pretince Hall, 2005  
Thomas, G.B., **Cálculo Vol. 2**, 11ª edição, Pearson Addison Wesley, São Paulo, 2009.  
Watanabe, R.G.; Mello, D.A. **Vetores e Uma Iniciação à Geometria Analítica**, 2ª edição, Livraria da Física, 2011

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 2º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
IMD0024	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I	90	90	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
IMD0019	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS PARA TI	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
MAT0345	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

### EMENTA

Limite e Continuidade. Derivada. Aplicações da Derivada. Integral. Aplicações da Integral.

### BIBLIOGRAFIA

“Cálculo Diferencial e Integral I: Material Didático desenvolvido por professores do BTI-UFRN”

Thomas, G.B. **Cálculo**. Volume 1, 11ª edição, Pearson Addison Wesley, 2009

Anton, H. **Cálculo: Um Novo Horizonte**. Volume I, 6ª edição, Bookman, 2000

Leithold, L., **O Cálculo com Geometria Analítica**. Volume I, Harper & Row do Brasil, 1999

Stewart, J. **Cálculo**. Volume 1, 6ª edição, Thomson Pioneira, 2009

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 3º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
IMD0029	ESTRUTURA DE DADOS BÁSICA I	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
IMD0030	LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO I	C
IMD0012	INTRODUÇÃO ÀS TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
DIM0110.0	ALGORITMOS E ESTRUTURA DE DADOS I

### EMENTA

1. Algoritmos de busca. 2. Algoritmos de ordenação. 3. Complexidade de algoritmos (abordagem experimental). 4. Verificação de corretude e término. 5. Listas sequenciais e encadeadas, casos especiais: filas, pilhas e deque. 6. Tabelas de dispersão.

### BIBLIOGRAFIA

Feofiloff, P. **Algoritmos em Linguagem C**, Campus-Elsevier, 2009.  
Szwarcfiter, J.; Markenzon, L. **Estruturas de Dados e Seus Algoritmos**, 3ª edição, LTC, 2010. ISBN 85-216-1750-1  
Celes, W.; Cerqueira, R.; Rangel, J. **Introdução à Estruturas de Dados**. Campus-Elsevier, 2004. ISBN 85-352-1228-0  
Cormen, T. **Algoritmos: Teoria e Prática**. 2ª edição, Campus-Elsevier, 2002

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 3º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
IMD0030	LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO I	60	0	60	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
IMD0029	ESTRUTURA DE DADOS BÁSICA I	C
IMD0012	INTRODUÇÃO ÀS TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
DIM0110.1	PRÁTICA DE ALGORITMOS E ESTRUTURA DE DADOS I

### EMENTA

Operadores de alocação dinâmica. Formas de implementação de TADs (Tipos Abstratos de Dados). Funções e Recursividade. Tipos de recursão. Recursão x Interação. Performance, Expressividade. Introdução a Classes. Construtores e Destrutores. Tipos compostos. Tipos recursivos. Gerenciamento de memória. Modularização de Programas. Depuração e Profiling. Aplicações em estruturas e algoritmos presentes em EDB1

### BIBLIOGRAFIA

Filho, A. **Introdução à Programação Orientada a Objetos com C++**, Campus-Elsevier, 2010. ISBN 85-352-3702-X.  
Mcconnell, S. **Code Complete: um Guia Prático para a Construção de Software**. 2ª edição, Bookman, 2005. ISBN 85-363-0504-5.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO					
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )					
NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 3º					
Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
IMD0038	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA COMPUTAÇÃO II	90	60	30	0

PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS		
Código	Denominação	P/C
IMD0028	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA COMPUTAÇÃO I	P

EQUIVALÊNCIA GERAL	
Código	Denominação
DIM0450	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA COMPUTAÇÃO

EMENTA
T0. Conteúdo transversal: (i) linguagem da matemática ; (ii) notação conjuntista ; (iii) raciocínio hipotético, demonstrações diretas e indiretas, refutações ; (v) recursão & indução. T1. Teoria ingênua dos conjuntos. T2. Relações. T3. Funções. T4. Ordens. T5. Elementos de Álgebra.

BIBLIOGRAFIA
Gersting, Judith. <b>Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação : Um Tratamento Moderno de Matemática Discreta</b> , 5ª edição, LTC, 2008. Halmos, Paul. <b>Teoria ingênua dos conjuntos</b> . Ciência Moderna, 2001. Epp, S.S. <b>Discrete Mathematics with Applications</b> , 3 <sup>rd</sup> edition, Brooks Cole, 2003. Makinson, D. <b>Sets, Logic and Maths for Computing</b> , 2 <sup>nd</sup> edition, Springer, 2012.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 3º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
IMD0033	PROBABILIDADE	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
IMD0024	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
--------	-------------

### EMENTA

Introdução à Probabilidade. Variáveis aleatórias discretas. Medidas resumo. Variáveis bidimensionais. Variáveis aleatórias contínuas.

### BIBLIOGRAFIA

Magalhães, M.N.; Lima, A.C.P. **Noções de Probabilidade e Estatística**. EDUSP, 7ª edição, 2010  
Dantas, C.A.B. **Probabilidade: Um Curso Introdutório**. 3ª edição, EDUSP, 2008  
Figueiredo, F.; Figueiredo, A.; Teles, P.; Ramos, A. **Estatística Descritiva e Probabilidades: Exercícios opostos e Resolvidos com Aplicações em R**. Editora Escolar, 2007  
Larson, R.; Farber, B. **Estatística Aplicada**. 4ª edição, Prentice-Hall, 2010

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: BLOCO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 3º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0109.0	CIRCUITOS LÓGICOS	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
DIM0109.1	LABORATÓRIO DE CIRCUITOS LÓGICOS	C

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
--------	-------------

### EMENTA

Revisão de sistema numérico binário. Introdução aos sistemas digitais eletrônicos: tecnologia MOS, transistor MOS, lógica CMOS. Álgebra booleana e portas lógicas: operações lógicas, circuitos digitais a partir de expressões booleanas, teoremas. Circuitos lógicos combinacionais: forma soma de produtos, simplificação com mapa de karnaugh, projeto de circuitos combinacionais. Circuitos lógicos seqüenciais: Latches, flip-flops, relógio e temporização, contadores, registradores. Aritmética digital. Arquitetura de operadores aritméticos, operadores seriais e paralelos. Análise de Máquinas Seqüenciais Síncronas: modelos de Mealy e Moore.

### BIBLIOGRAFIA

Circuitos Lógicos: Material Didático, UFRN, 2013.  
VAHID, Frank. Sistemas digitais: projeto, otimização e HDLS. Rio Grande do Sul: Artmed Bookman, 2008. 558 p. ISBN: 9788577801909.  
TOCCI, Ronald J; WIDMER, Neal S; MOSS, Gregory L. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 817 p. ISBN: 9788576050957.  
PEDRONI, Volnei A. Eletrônica digital moderna e VHDL. Rio de Janeiro: Elsevier, c2010. 619 p. ISBN: 9788535234657.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: BLOCO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 3º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0109.1	LABORATÓRIO DE CIRCUITOS LÓGICOS	30	0	30	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
DIM0109.0	CIRCUITOS LÓGICOS	C

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
--------	-------------

### EMENTA

Linguagem de descrição de hardware: características da linguagem, modelo de simulação, descrição comportamental e estrutural, simulação e síntese. Descrição, simulação e síntese de circuitos combinacionais. Descrição, simulação e síntese de circuitos seqüenciais.

### BIBLIOGRAFIA

WAGNER, Flávio R.; REIS, André I.; RIBAS, Renato P. Fundamentos de circuitos digitais. Porto Alegre: Bookman, 2008. 166 p. (Série Livros Didáticos, n. 17) ISBN: 9788577803453.  
WAKERLY, John F. Digital design: principles and practices. 4th. ed. Upper Saddle River, N.J.:Pearson/Prentice Hall, c2006. xxiv, 895 p. ISBN: 0131863894.  
UYEMURA, John P. Sistemas digitais: uma abordagem integrada. São Paulo:Thomson, 2002. 433 p.ISBN: 8522102686.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 4º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
IMD0039	ESTRUTURAS DE DADOS BÁSICAS II	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
IMD0040	LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO II	C
IMD0029	ESTRUTURA DE DADOS BÁSICA I	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
DIM0111.0	ESTRUTURAS DE DADOS BÁSICAS II

### EMENTA

1. Complexidade assintótica. 2. Análise de algoritmos. 3. Recorrências e soluções de recorrências. 4. Árvores. 5. Listas de Prioridade. Heap. 6. Árvores de busca. Árvores binárias de busca. 7. Árvore balanceadas. 8. Árvores digitais. 9. Conjuntos disjuntos

### BIBLIOGRAFIA

Preiss, B. **Estrutura de dados e algoritmos**, Campus-Elsevier, 2000 ISBN 85-352-0693-0  
Szwarcfiter, J; Markenzon, L. **Estruturas de Dados e Seus Algoritmos**. 3ª edição, LTC, 2010. ISBN 85-216-1750-1.  
Goodrich, M; Tamassia, R. **Estruturas de dados e algoritmos em Java**, 4ª edição, Bookman, 2007. ISBN 85-600-3150-2.  
Cormen, T. **Algoritmos: Teoria e Prática**. 2ª edição, Campus-Elsevier, 2002. ISBN 85-352-0926-3.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 4º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab	Dist.
IMD0040	LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO II	60	0	60	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
IMD0039	ESTRUTURAS DE DADOS BÁSICAS II	C
IMD0030	LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO I	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
DIM0111.1	PRÁTICA DE ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS II

### EMENTA

Introdução a Programação Orientada a Objetos. Classes e Objetos. Atributos e Métodos. Alocação dinâmica e coletor de lixo. Composição. Encapsulamento. Herança. Classes abstratas e interfaces. Modularização. Tratamento de Exceções. Classes Genéricas. Anotações. Depuração e Profiling. Aplicações em estruturas e algoritmos presentes em EDB2

### BIBLIOGRAFIA

Deitel, P.; Deitel, H. **Java: Como Programar**. 8ª edição, Prentice Hall, 2010. ISBN 85-760-5563-5.

Meyer, B. **Object-Oriented Software Construction**. Prentice Hall, 2<sup>nd</sup> edition, 2000. ISBN 01-362-9155-4.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

<b>TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: DISCIPLINA</b>					
<b>OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )</b>					
<b>NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 4º</b>					
Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0431	ORGANIZAÇÃO E ARQUITETURA DE COMPUTADORES	60	60	0	0

<b>PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS</b>		
Código	Denominação	P/C
DIM0109	CIRCUITOS LÓGICOS	P

<b>EQUIVALÊNCIA GERAL</b>	
Código	Denominação

<b>EMENTA</b>
1. Organização básica de computadores (unidade central de processamento, memória, dispositivos de E/S). 2. Arquitetura de microprocessadores (unidade operacional e de controle, controle “hardwired”, controle microprogramado). 3. Programação de computadores (instruções, endereçamento, interrupções, assembly e assembler). 4. Pipelining. 5. Hierarquia de memória (princípios, caches, memória principal, alocação, substituição, paginação, memória virtual). 6. Barramento. 7. Conceitos avançados; arquiteturas paralelas, Multiprocessadores e multicomputadores, modelos UMA e NUMA.

<b>BIBLIOGRAFIA</b>
PATTERSON, David A; HENNESSY, John L. <b>Organização e projeto de computadores: a interface hardware-software</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Campus, 2005. xvii, 484 p. ISBN: 9788535215212 STALLINGS, William. <b>Arquitetura e organização de computadores</b> . 8 .ed. São Paulo: Pearson, 2010. 624 p. ISBN: 9788576055648.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Matemática (MAT)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 4º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
MAT0309	ALGEBRA LINEAR PARA COMPUTAÇÃO	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
IMD0034	VETORES E GEOMETRIA ANALÍTICA	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
--------	-------------

### EMENTA

Espaços Vetoriais, Transformações Lineares, Ortogonalidade, Autovetores e Autovalores.

### BIBLIOGRAFIA

1) David C. Lay. Álgebra Linear e Suas Aplicações. Quarta Edição, LTC, 2013 2) Howard Anton e Robert C. Busby. Álgebra Linear Contemporânea. Bookman, 2006 3) Gilbert Strang. Álgebra Linear e Suas Aplicações. Tradução da Quarta Edição Americana, Cengage, 2010

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Matemática (MAT)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: DISCIPLINA

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 4º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
MAT0312	MATEMÁTICA PARA ENGENHARIA II	90	90	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
IMD0024	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
MAT0346	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II

### EMENTA

VETORES CURVAS E SUPERFÍCIES NO ESPAÇO. FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS. FÓRMULA DE TAYLOR MÁXIMOS E MÍNIMOS DE FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS. INTEGRAIS MÚLTIPLAS. INTEGRAIS DE LINHA . TEOREMA DA DIVERGÊNCIA E DE STOKES.

### BIBLIOGRAFIA

Howard Anton; Irl Bivens; Stephen Davis. C alculo. Volume II. Oitava edição, Bookman, 2007. James Stewart. C alculo. Volume 2. Tradução da sétima edição norte-americana. Cengage Learning, 2013.  
George B. Thomas; Maurice D. Weir; Joel Hass. C alculo. Tradução da décima segunda edição norte-americana. Pearson. 2012

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

<b>TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: DISCIPLINA</b>					
<b>OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )</b>					
<b>NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 5º</b>					
Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0404	CÁLCULO NUMÉRICO PARA CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	60	60	0	0

<b>PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS</b>		
Código	Denominação	P/C
MAT0312	MATEMÁTICA PARA ENGENHARIA II	P
MAT0309	ALGEBRA LINEAR PARA COMPUTAÇÃO	P

<b>EQUIVALÊNCIA GERAL</b>	
Código	Denominação
FIS0610	FISICA COMPUTACIONAL I
DIM0040	CÁLCULO NUMÉRICO

<b>EMENTA</b>
Representação de sistemas numéricos e erros. Aritmética em diferentes bases. Erros em processos numéricos. Erros absolutos e relativos. Sistemas de equações lineares, resoluções de métodos diretos e iterativos. Equações algébricas e transcendentais. Interpolação. Integração numérica. Ajuste de curvas por mínimos quadrados. Aplicações numéricas em uma linguagem de programação.

<b>BIBLIOGRAFIA</b>
Arenales, Selma Helena de Vasconcelos. Cálculo numérico : aprendizagem com apoio de software / 1.ed. -2008. Burian, Reinaldo. Cálculo numérico. 2007. Franco, Neide Maria Bertoldi. Cálculo numérico. 2006.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: BLOCO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 5º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0615.0	PROJETO DE SISTEMAS OPERACIONAIS	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
DIM0431	ORGANIZAÇÃO E ARQUITETURA DE COMPUTADORES	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
--------	-------------

### EMENTA

Histórico e tendências. Funcionalidades. Estrutura e arquitetura de sistemas operacionais. Gerência de processos e *threads*: controle e escalonamento. Impasses: detecção, modelagem e tratamento. Memória: alocação, gerência e memória virtual. Entrada e saída: princípios de hardware e software, dispositivos periféricos. Sistema de arquivos: arquivos, diretórios e implementação. Proteção e segurança. Sistemas com múltiplos processadores. Virtualização de sistema operacional. Estudos de caso.

### BIBLIOGRAFIA

TANENBAUM, Andrew S. **Sistemas operacionais modernos**. 3.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010. 653 p. ISBN: 9788576052371.  
OLIVEIRA, Rômulo Silva de; CARISSIMI, Alexandre da Silva; TOSCANI, Simão Sirineo. **Sistemas operacionais**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 374 p. (Livros didáticos, 11) ISBN: 9788577805211.  
CORBET, Jonathan; RUBINI, Alessandro; KROAH-HARTMAN, Greg. **Linux Device Drivers**. 3. ed. O'Reilly, 2005. 640 p. ISBN: 9780596005900.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

UFRN	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: BLOCO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 5º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0615.1	LABORATÓRIO DE PROJETO DE SISTEMAS OPERACIONAIS	30	0	30	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
DIM0431	ORGANIZAÇÃO E ARQUITETURA DE COMPUTADORES	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
--------	-------------

### EMENTA

Histórico e tendências. Funcionalidades, estrutura e arquitetura de sistemas operacionais. Modo *kernel*, modo usuário, chamadas de sistema. Aplicações concorrentes utilizando os recursos disponíveis em sistemas operacionais atuais. Principais problemas de sincronização entre processos concorrentes e métodos para o seu tratamento. Algoritmos de escalonamento. Algoritmos de gerenciamento de memória. Algoritmos de gerenciamento do sistema de arquivos. *Timers*, interrupções, APIs e interfaces (*drivers*) para dispositivos de entrada e saída. Particionamento entre hardware e software. Virtualização de sistema operacional. Estudos de caso.

### BIBLIOGRAFIA

CORBET, Jonathan; RUBINI, Alessandro; KROAH-HARTMAN, Greg. **Linux Device Drivers**. 3. ed. O'Reilly, 2005. 640 p. ISBN: 9780596005900.

TANENBAUM, Andrew S. **Sistemas operacionais modernos**. 3.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010. 653 p. ISBN: 9788576052371.

OLIVEIRA, Rômulo Silva de; CARISSIMI, Alexandre da Silva; TOSCANI, Simão Sirineo. **Sistemas operacionais**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 374 p. (Livros didáticos, 11) ISBN: 9788577805211.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: DISCIPLINA

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 5º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0549	GRAFOS	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
IMD0039	ESTRUTURA DE DADOS BÁSICAS II	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
DIM0412	TEORIA DOS GRAFOS E ALGORITMOS

### EMENTA

Contextualização da Teoria dos Grafos e Algoritmos no curso de Ciência da Computação e histórico da Teoria dos Grafos. Conceitos fundamentais em grafos. Árvores. Caminhos e ciclos. Fluxo em redes e Emparelhamento. Coloração e outros Problemas NP-difíceis em grafos.

### BIBLIOGRAFIA

Goldbarg, M.C. & Goldbarg, E. F. G. Grafos Conceitos, Algoritmos e Aplicações. Editora Campus/Elsevier, 2012

West, Douglas. Introduction to Graph Theory. Editora Pearson Education

Boaventura Netto, P.O. Grafos: Teorias, Modelos, Algoritmos - 5ª Edição Editora Edgard Blucher

Thulasiraman, K. e Swamy, M. N. S.. Graphs: Theory and Algorithms. Wiley-Inter-Science

Bondy, A. e Murty, U. S. R. Graph Theory (Graduate Texts in Mathematics) Springer

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 5º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0601	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA COMPUTAÇÃO III	90	60	30	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
IMD0038	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA COMPUTAÇÃO II	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
--------	-------------

### EMENTA

T0. Conteúdo transversal: (i) notação básica de linguagens formais e BNF ; (ii) estratégias usuais de demonstração ; (iii) recursão & indução estruturais. T1. Dados estruturados. T2. Álgebras homogêneas e heterogêneas. Homomorfismos. T3. Lógica. T4. Estruturas algébricas. Álgebras definidas equacionalmente.

### BIBLIOGRAFIA

Wechler, W. Universal Algebra for Computer Scientists. EATCS Monographs on Theoretical Computer Science. Springer Verlag. 1992.  
Forster, T. Logic, Induction and Sets. London Mathematical Society Student Texts. Cambridge University Press. 2003.  
Gries, D. A logical approach to discrete math. Springer. 2010.  
Hein, J. L. Discrete structures, logic, and computability. Jones and Bartlett Publishers. 2010.  
Munro, J. Discrete mathematics for computing, Charman & Hall, 1992.  
Aho, A. V. Foundations of Computer Science. W. H. Freeman. 1994

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 6º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0600	PROJETO DE SOFTWARE	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
IMD0040	LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO II	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
--------	-------------

### EMENTA

Ciclo de desenvolvimento de software. Princípios de projeto de software: herança x delegação, acoplamento, coesão, definição de contratos/interfaces. Padrões de projeto. Refatoração (Refactoring). Automatização de processos: documentação, compilação e deploy. Controle de versões. Princípios das Metodologias Ágeis.

### BIBLIOGRAFIA

STEVE MCCONNELL, Code Complete, 2nd Edition, Microsoft Press, 2004.  
ANDREW HUNT, DAVID THOMAS . The Pragmatic Programmer: From Journeyman to Master, 1st edition. Addison-Wesley Professional, 1999.  
E. GAMMA, R. HELM, R. JOHNSON, J. VLISSIDES. Padrões de Projeto. Bookman, 2000.  
MARCIO EDUARDO DELAMARO & MARIO JINO & JOSÉ CARLOS MALDONADO. Introdução Ao Teste de Software. Editora Campus, 2007.  
MARTIN FOWLER. Refactoring: improving the design of existing code. Addison-Wesley, 2000.  
JOSHUA KERIEVSKY. Refactoring to Patterns, Addison-Wesley, 2004.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Instituto Metrópole Digital (IMD)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 6º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
IMD0401	BANCO DE DADOS	60	45	15	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
IMD0038	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA COMPUTAÇÃO II	P
IMD0029	ESTRUTURA DE DADOS BÁSICA I	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
DIM0434	BANCO DE DADOS

### EMENTA

Modelo de dados: rede, hierárquico e relacional; Álgebra relacional; Linguagem de consulta SQL; Projeto de banco de dados; Prática com um Sistema Gerenciador de Banco de Dados; Otimização de Consultas SQL; Índices; Transações; Backup e Recuperação de banco de dados;

### BIBLIOGRAFIA

Elmasri, R.; Navathe, S.B., **Sistemas de Banco de Dados**, 6ª edição, Pearson, 2011  
Silberschatz, A., Korth, H.F. e Sudarshan, S. **Sistema de Banco de Dados**, 6ª Edição, Campus-Elsevier, 2012  
Heuser, C.A., **Projeto de Banco de Dados**, 6ª Edição, Bookman, 2009

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 6º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0605	PROJETO E ANÁLISE DE ALGORITMOS	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
DIM0549	GRAFOS	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
DIM0406	ALGORITMOS AVANÇADOS

### EMENTA

Ordenação em tempo linear. Estatísticas de ordem. Complexidade de problemas. Métodos de projeto de algoritmos e análise. Algoritmos probabilísticos. Introdução às metaheurísticas.

### BIBLIOGRAFIA

T. H. CORMEN, C. E. LEISERSON, R. L. RIVEST E C. STEIN. Algoritmos. Editora Campus, 2002.  
G. BRASSARD E P. BRATLEY. Fundamentals of Algorithmics. Prentice Hall, 1995.  
F. W. GLOVER E G. A. KOCHENBERGER, Handbook of Metaheuristics. Springer, Serie.  
L. V. TOSCANI E P. A. S. VELOSO, Complexidade de Algoritmos. 3a Edição. Editora Bookman, 2012.  
N. ZIVIANI. Projetos de Algoritmos com Implementações em Pascal e C – 3a Edição, Editora Cengage Learning, 2010.  
M.C. GOLDBARG, E. F. G. GOLDBARG, Grafos Conceitos, Algoritmos e Aplicações. Editora Campus/Elsevier, 2012.  
M. MITZENMACHER, E. UPFAL, Probability and Computing: Randomized Algorithms and Probabilistic Analysis. Cambridge University Press, 2005.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 6º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0606	LINGUAGENS FORMAIS E AUTÔMATOS	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
DIM0601	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA COMPUTAÇÃO III	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
DIM0439	TEORIA DA COMPUTAÇÃO

### EMENTA

Noções de linguagem formal, gramática e autômatos. Linguagens regulares. Linguagens livres de contexto. Máquinas de Turing.

### BIBLIOGRAFIA

Bedregal, B., Acióly, B., Lyra A. Introdução à Teoria das Linguagens Formais, dos Autômatos e da Computabilidade. EdUNP. 2010.  
Hopcroft, J. E., Motwani, R. e Ullman, J. D. Introduction to Automata Theory, Languages and Computation. Prentice Hall; 3 edition. 2006.  
Linz, P. An Introduction to Formal Languages and Automata. Jones and Bartlett Publishers. 4 Edition. 2006.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Estatística (EST)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 6º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
EST0323	ESTATÍSTICA APLICADA A ENGENHARIA I	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
IMD0033	PROBABILIDADE	P
MAT0312	MATEMÁTICA PARA ENGENHARIA II	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
--------	-------------

### EMENTA

ESTATÍSTICA DESCRITIVA - AXIOMAS DE PROBABILIDADE – PROBABILIDADE CONDICIONAL - INDEPENDÊNCIA - TEOREMA DE BAYES – VARIÁVEIS ALEATÓRIAS DISCRETAS E CONTÍNUAS - MODELOS DE PROBABILIDADE PARA VARIÁVEIS ALEATÓRIAS DISCRETAS: BERNOULLI, BINOMIAL E POISSON – MODELOS DE PROBABILIDADE PARA VARÁVEIS CONTÍNUAS: UNIFORME, NORMAL, EXPONENCIAL E GAMA - INFERENCIA ESTATÍSTICA : DISTRIBUIÇÕES AMOSTRAIS, INTERVALOS DE CONFIANÇA E TESTES DE HIPÓTESES.

### BIBLIOGRAFIA

Moore, David S. A estatística básica e sua prática / 3. ed. - 2005. Montgomery, Douglas C., Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros / 4. ed. - c2009.  
Triola, Mario F. Introdução à estatística / 10. ed. - c2008.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 7º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0612	PROGRAMAÇÃO CONCORRENTE	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
DIM0615.0	PROJETO DE SISTEMAS OPERACIONAIS	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
DIM0542	PROGRAMAÇÃO CONCORRENTE

### EMENTA

Introdução aos Sistemas Concorrente: definições, caracterização, classificação e exemplos. Programação Concorrente: definições, primitivas básicas, problemas clássicos. Caracterização de tempo em programação; Multi-programação via Processos; Comunicação via Memória Compartilhada; Sincronização via Semáforos; Multi- programação via Threads; Comunicação via troca de Mensagens (Sockets).

### BIBLIOGRAFIA

Toscani, Simão Sirineo. Sistemas operacionais e programação concorrente / 1. ed. - 2003.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

<b>TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: DISCIPLINA</b>					
<b>OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )</b>					
<b>NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 7º</b>					
Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0437	LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO: CONCEITOS E PARADIGMAS	60	60	0	0

<b>PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS</b>		
Código	Denominação	P/C
DIM0601	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA COMPUTAÇÃO III	P
IMD0040	LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO II	P

<b>EQUIVALÊNCIA GERAL</b>	
Código	Denominação
DIM0304	LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO: CONCEITOS E PARADIGMAS

<b>EMENTA</b>
Sintaxe e semântica. Tipos e valores. Variáveis e amarração (binding). Sub-rotinas e Co-rotinas. Passagem de Parâmetros. Recursividade, paralelismo, sincronização. Paradigmas de programação: imperativo, funcional, lógico, orientado a objetos. Estudo comparativo de linguagens.

<b>BIBLIOGRAFIA</b>
Concepts of Programming Languages. Robert W. Sebesta. Addison-Wesley, 10th edition, 2012. Programming Language Pragmatics. Michael L. Scott. Morgan Kaufmann, 3rd edition, 2009 Design Concepts in Programming Languages. Franklyn Turbak, David Gifford, Mark A. Sheldon. The MIT Press, 2008. Programming Language Design Concepts. David A. Watt. Wiley, 2004. The Anatomy of Programming Languages. Alice E. Fischer, Frances S. Grodzinsky. Prentice Hall, 1992.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 7º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0610	LÓGICA COMPUTACIONAL	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
DIM0601	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA COMPUTAÇÃO III	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
--------	-------------

### EMENTA

0. Conteúdo transversal: linguagem da Lógica de Primeira Ordem; problemas de decisão. 1. Noções de inferência lógica (consequência abstrata, derivação a partir de hipóteses, semântica formal), e suas principais meta-propriedades (correção e completude, compacidade, consistência, invariância por substituição, equivalência lógica e substitutividade). 2. Teorias de primeira ordem com e sem igualdade. Modelagem de problemas computacionais. 3. Método da Resolução. Formas normais, unificação. 4. Aplicações: Programação Lógica, demonstração interativa e automática de teoremas, problemas de satisfatibilidade, a lógica como linguagem de especificação e como ferramenta de verificação. 5. Limitações da lógica: limitações expressivas da linguagem clássica de primeira ordem, os fenômenos de indecidibilidade e de incompletude.

### BIBLIOGRAFIA

M. Ben-Ari. Mathematical Logic for Computer Scientists (3rd edition). Springer, 2012.  
S. Hedman. A First Course in Logic: An introduction to Model Theory, Proof Theory, Computability, and Complexity. Oxford, 2004.  
A. C. V. de Melo, M. Finger, F. S. C. da Silva. Lógica para Computação. Thomson, 2006.  
U. Schöning. Logic for Computer Scientists. Birkhäuser, 2008.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: DISCIPLINA

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 7º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0438	REDES DE COMPUTADORES	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
DIM0431	ORGANIZAÇÃO E ARQUITETURA DE COMPUTADORES	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
--------	-------------

### EMENTA

Modelo OSI. Meios físicos de transmissão: características, limitações, uso e protocolos de interface física. Topologia de redes. Redes locais: protocolos de acesso ao meio (CSMA/CD, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Wireless LAN, etc.), protocolo de controle de enlace lógico (LLC). Redes de longa distância: comutação de circuitos e comutação de pacotes. Redes Digitais de Serviços Integrados - faixa estreita. Frame-relay. Tecnologias xDSL. Interligação de redes: equipamentos. Cabeamento es-truturado: técnicas de projeto de rede local. Arquitetura Internet: protocolos PPP, ARP, IP, ICMP, TCP, UDP e protocolos de aplicação.

### BIBLIOGRAFIA

A. S. Tanenbaum e D. J. Wetherall. Redes de Computadores – 5.ª edição. Editora Pearson Education BR. 2011  
M. A. Filippetti. CCNA 4.1 – Guia Completo de Estudo. Editora Visual Books. 2008.  
W. Stallings. Criptografia e segurança de redes – Princípios e práticas – 4.ª edição. Editora Pearson Prentice Hall. 2008

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 8º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0613	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
DIM0601	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA COMPUTAÇÃO III	P
EST0323	ESTATÍSTICA APLICADA A ENGENHARIA I	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
--------	-------------

### EMENTA

Formas alternativas de pensar sobre AI. Representação do Conhecimento e raciocínio (redes semânticas, redes de herança, sistemas especialistas e ontologia). Incerteza (Probabilidade, lógica, lógica fuzzy e inferência, teorema de Bayes). Raciocínio baseado em incerza ao longo do tempo (cadeia de Markov e HMM). Sistemas multiagentes. Busca. Problemas de busca com restrições. Planejamento. Aprendizado. Utilidade e tomada de decisão. Aprendizado supervisionado, não supervisionado e por reforço. Como classificar de forma otimizada.

### BIBLIOGRAFIA

**Artificial Intelligence Illuminated.** Ben Coppin. Jones and Bartlett. (2004)  
**Artificial Intelligence: A Modern Approach** (3rd Edition) Stuart **Russell**, Peter **Norvig**. Prentice Hall. (2009)

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 8º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0611	COMPILADORES	90	60	30	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
DIM0606	LINGUAGENS FORMAIS E AUTÔMATOS	P
DIM0437	LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO: CONCEITOS E PARADIGMAS	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
DIM0442	COMPILADORES

### EMENTA

Introdução à compilação. Fases da compilação. Gramáticas, linguagens e autômatos. Linguagens regulares e livres de contexto. Ambigüidade. Relações sobre gramáticas. Análise sintática ascendente e descendente. Análise léxica. Lex e Yacc. Tabelas de símbolos. Análise semântica e geração de código para uma máquina virtual. Introdução à otimização de código.

### BIBLIOGRAFIA

Compilers: Principles, Techniques, and Tools. Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi, Jeffrey D. Ullman. Addison Wesley, 2nd edition, 2006.  
Modern Compiler Implementation in C. Andrew W. Appel. Cambridge University Press, 2004.  
Engineering a Compiler. Keith Cooper, Linda Torczon. Morgan Kaufmann, 2nd edition, 2011

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 8º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0614	PROGRAMAÇÃO DISTRIBUÍDA	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
DIM0438	REDES DE COMPUTADORES	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
DIM0444	PROGRAMAÇÃO DISTRIBUÍDA

### EMENTA

Introdução a computação distribuída; Comunicação Inter-processos; Sockets; TCP/IP; Comunicação cliente-servidor; Sockets em Java; Prgramação de clientes e serviços; Desenvolvimento de servidor HTTP e segurança HTTP; Servidores Proxy; Acesso a banco de dados via Socket; Serialização de objetos e envio via socket; mensagens com assinatura digital; RMI; CORBA.

### BIBLIOGRAFIA

COULOURIS, George; DOLLIMORE, Jean; KINDBERG, Tim. Distributed Systems: Concepts and Design. 3rd Edition. Addison-Wesley, 2001.  
ORFALI, Robert; HARVEY, Dan. Client/Server Programming with Java and CORBA. 2nd Edition. John Wiley, 1998.  
TANENBAUM, Andrew. Sistemas Operacionais Modernos. Prentice-Hall, 2003.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: DISCIPLINA

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 8º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0443	INTERACAO HUMANO-COMPUTADOR	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
DIM0600	PROJETO DE SOFTWARE	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
--------	-------------

### EMENTA

Conceitos básicos: interação e interfaces de usuário, usabilidade, focos da área de IHC, multidisciplinaridade. As-pectos humanos: percepção visual e auditiva, memória, controle motor, foco e atenção. Ciências cognitivas apli-cadas a IHC. Engenharia semiótica. Análise de tarefas. Análise de usuários. Métodos e técnicas de avaliação de usabilidade: métodos de inspeção de interfaces (avaliação heurística), testes de usabilidade, avaliação qualitativa, teste de comunicabilidade.

### BIBLIOGRAFIA

Barbosa, Simone Diniz Junqueira. Interação humano-computador / 2010. PREECE, J.;  
ROGERS, Y.; SHARP, H. Design de Interação: Além da Interação Homem-Computador. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005. 348 p.  
ROCHA, H.V.; BARANAUSKAS, M.C.C. Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2003. 244 p.  
SOUZA, C.S. The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction. Cambridge, United States: The MIT Press, 2005. 307 p.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: DISCIPLINA

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 9º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0451	COMPUTAÇÃO GRÁFICA I	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
DIM0404	CÁLCULO NUMÉRICO PARA CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
--------	-------------

### EMENTA

Introdução. Rasterização. Representação e armazenamento de imagens. Sistemas de representação de cores. Transformações geométricas. Projeções. Representação de curvas e superfícies. Visibilidade. Iluminação e sombreamento. Animação.

### BIBLIOGRAFIA

Conci, Aura, Computação gráfica : volume 2 : [teoria e prática] / C2008. Gomes, Jonas. Fundamentos da computação gráfica / 1. ed. - 2Gomes, Jonas de Miranda. Computação gráfica : imagem / 2. ed. - c2002.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

<b>TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: DISCIPLINA</b>					
<b>OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )</b>					
<b>NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 9º</b>					
Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0436	ESPECIFICAÇÃO E VERIFICAÇÃO DE PROGRAMAS	60	60	0	0

<b>PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS</b>		
Código	Denominação	P/C
DIM0610	LÓGICA COMPUTACIONAL	P
IMD0039	ESTRUTURAS DE DADOS BÁSICAS II	P

<b>EQUIVALÊNCIA GERAL</b>	
Código	Denominação
DIM0336	ESPECIFICAÇÃO E VERIFICAÇÃO DE PROGRAMAS

<b>EMENTA</b>
Especificação informal, semi-formal e formal de programas. Uso da lógica como ferramenta de especificação. Verificação formal (provas). Testes sistemáticos. Teste de caixa-preta e de caixa-branca. Revisões.

<b>BIBLIOGRAFIA</b>
Molinari, Leonardo. Testes de software : produzindo sistemas melhores e mais confiáveis / 1. ed. - 2003. Nunes, Daltro José. Métodos formais para especificação : gramática de grafos /1997.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



## CADASTRO DE COMPONENTES CURRICULARES

<b>UFRN</b>	<b>Unidade:</b> Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)
	<b>Curso:</b> Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

### TIPO DE COMPONENTES CURRICULAR: MÓDULO

OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ( )

NÍVEL DE EXECUÇÃO CURRICULAR: 9º

Código	Denominação	Carga horária			
		Total	Teoria	Lab.	Dist.
DIM0616	SISTEMAS EMBARCADOS	60	60	0	0

### PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS

Código	Denominação	P/C
DIM0615	PROJETO DE SISTEMAS OPERACIONAIS	P

### EQUIVALÊNCIA GERAL

Código	Denominação
DIM0407	SISTEMAS EMBUTIDOS

### EMENTA

Revisão de conceitos de hardware: microprocessadores, microcontroladores. Arquiteturas: ASIC, ASIP, RISP, configuráveis. Conceitos de sistemas embarcados. Conceitos de sistemas de tempo real. Aplicações de sistemas embarcados. RTOS: comunicação interprocessos, escalonamento. Arquitetura de software para sistemas embarcados. Conceitos avançados: reuso, SoC, NoC.

Conceitos, técnicas e metodologias de desenvolvimento de projetos de sistemas embarcados, projeto baseado em plataforma, arquiteturas de software e hardware, componentes de software e hardware, estratégias de implementação. Projetos visando baixo consumo de potência.

### BIBLIOGRAFIA

Frank VAHID, Tony GIVARGIS. Embedded Systems Design: A Unified Hardware/Software Introduction. Wiley, 2001. (ISBN: 0471386782).

Wayne WOLF. Computer as Components. 2. ed. Burlington, MA: Morgan Kaufmann, 2008. (ISBN: 0123743978)

Peter MARWEDEL. Embedded System Design. Kluwer Academic, 2003. (ISBN: 1402076908).

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**  
**CADASTRO DE ATIVIDADE**

<b>UFRN</b>	Centro: CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
	Departamento: INFORMÁTICA E MATEMÁTICA APLICADA
	Curso: BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
	Obrigatória (X) Optativa ( )
	Semestre: 9

Código	Denominação	Carga horária
DIM0617	PROPOSTA DE MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO	30

**PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS**

Código	Denominação	P/C

**DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE**

Elaboração da proposta de monografia de graduação junto ao professor orientador.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**  
**CADASTRO DE ATIVIDADE**

<b>UFRN</b>	Centro: CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
	Departamento: INFORMÁTICA E MATEMÁTICA APLICADA
	Curso: BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
	Obrigatória (X) Optativa ( )
	Semestre: 10

Código	Denominação	Carga horária
DIM0618	MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO	60

**PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS**

Código	Denominação	P/C
DIM0617	PROPOSTA DE MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO	P

**DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE**

Elaboração da monografia de graduação junto ao professor orientador que será apresentada a uma banca avaliadora como requisito final para a obtenção do título de bacharel em ciência da computação.

Natal,

\_\_\_\_\_  
Chefe da Unidade







## **PLANOS ADAPTADOS para 2020.6**

Em 2020.6 (2020.1 remoto), devido a pandemia de Covid-19, as aulas acontecem no formato remoto. Em virtude disso, os componentes curriculares que possuem alguma carga horária prática, precisaram ter seu plano de curso adaptado ao formato remoto.

A Tabela I lista os componentes curriculares que tiveram o seu plano para formato remoto aprovados na reunião do Colegiado do Curso de Ciência da Computação em 07 de agosto de 2020 e os respectivos planos seguem anexados.

**TABELA I** - Planos Adaptados de componentes com carga horária prática aprovados pelo Colegiado do Curso de Ciência da Computação

<b>Código</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Docente</b>
1 DIM0124	PROGRAMAÇÃO CONCORRENTE	Nélio Alessandro Azevedo Cacho
2 DIM0129	ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES	Márcio Eduardo Kreutz
3 DIM0135	PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL	Carlos Augusto Prolo
4 DIM0138	PROJETO DETALHADO DE SOFTWARE	Uirá Kulesza
5 DIM0140	OTIMIZAÇÃO HEURÍSTICA	Marco Cesar Goldberg
6 DIM0141	VISÃO COMPUTACIONAL	Rafael Beserra Gomes
7 DIM0443	INTERACAO HUMANO-COMPUTADOR	Leonardo Cunha de Miranda
8 DIM0601	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA COMPUTAÇÃO III	João Marcos de Almeida



PRÉ-REQUISITOS	
(IMD0036OUDIM0131OUDIM0615OUIIMD0042) E (IMD0040OUDIM0116)	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES
IMD0036	SISTEMAS OPERACIONAIS
DIM0131	SISTEMAS OPERACIONAIS
DIM0615	PROJETO DE SISTEMAS OPERACIONAIS
IMD0042	INTRODUÇÃO A SISTEMAS OPERACIONAIS
IMD0040	LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO II
DIM0116	LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO II

CORREQUISITOS	
<i>Informar a expressão, considerando que, em caso de haver dois ou mais componentes, a relação de concomitância entre eles é estabelecida por meio do termo "E", bem como a relação de alternância é estabelecida por meio do termo "OU". Ao final, é preciso listar os códigos e seus respectivos nomes. (Obs.: Apagar este texto após inserção da expressão)</i>	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES

EQUIVALÊNCIAS	
(DIM0542OUDIM0612)	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES
DIM0542	PROGRAMAÇÃO CONCORRENTE
DIM0612	PROGRAMAÇÃO CONCORRENTE

EMENTA / DESCRIÇÃO
<i>Componente curricular que contemple carga horária total ou parcial de extensão deverá inserir na ementa a expressão "desenvolvimento de prática extensionista".</i>
<p>Conceituação sobre programação concorrente: definições, primitivas básicas, problemas clássicos. Processos e threads: conceitos e técnicas de programação. Mecanismos de sincronização e controle de acesso. Transações concorrentes. Especificação, verificação e validação de programas concorrentes. Questões de projeto, desempenho, teste e depuração de programas concorrentes.</p>

*Obs.: Caso o Componente Curricular seja do Tipo Bloco, informar para cada Subunidade: Nome, Código, Tipo (Disciplina ou Módulo), Carga Horária Teórica, Carga Horária Prática, Número de Avaliações e Ementa.*

RECURSOS DIDÁTICOS ADAPTADOS AO FORMATO REMOTO
<p>Aulas expositivas via Google Meet. O discente precisará ter um computador capaz de executar o compilador Java versão 11 e um ambiente de programação de sua preferência, como Eclipse, por exemplo, além de acesso a internet para participar das aulas via Google Meet e acessar um servidor para executar as aplicações.</p>

BIBLIOGRAFIA
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>BEN-ARI, M..Principles of concurrent and distributed programming. 2nd ed. Harlow, England: Addison-Wesley, c2006. xv, 361 p. ISBN: 032131283. Livro SILBERSCHATZ, Abraham; GAGNE, Greg; GALVIN, Peter B.Fundamentos de sistemas operacionais. 9. ed. Rio de Janeiro RJ: LTC, 2015. 508 p. ISBN: 9788521629399. Livro TANENBAUM, Andrew S..Sistemas operacionais modernos. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2016. 758 p. ISBN: 9788543005676. Livro TOSCANI, Simão Sirineo; OLIVEIRA, Rômulo Silva de; CARISSIMI, Alexandre da Silva.Sistemas operacionais e programação concorrente. 1. ed. Porto Alegre: Instituto de Informática da UFRGS Sagra, 2003. 247 p. (Livros didáticos 14) ISBN: 8524106824.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p>

CURSO PARA O QUAL O COMPONENTE CURRICULAR SERÁ OFERECIDO
NOME DO CURSO: BACHARELADO EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
CÓDIGO DA ESTRUTURA CURRICULAR: 02-2019 e 03-2019
PERÍODO DE OFERTA NA ESTRUTURA CURRICULAR: 6 (para o código 02) e 7 (para o código 03)
RELAÇÃO DO COMPONENTE COM A ESTRUTURA CURRICULAR: <input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório <input type="checkbox"/> Optativo <input type="checkbox"/> Complementar

Natal, 03 de agosto de 2020.

---

(Assinatura e carimbo do chefe/diretor da unidade responsável pelo componente)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO PEDAGÓGICO  
DIVISÃO DE ACOMPANHAMENTO DOS CURSOS (11.03.05.03)

## PLANO DE CURSO ADAPTADO

CENTRO / DEPARTAMENTO / UNIDADE DE VINCULAÇÃO: DIMap									
CÓDIGO DO COMPONENTE CURRICULAR: DIM0129									
NOME: Organização de Computadores									
MODALIDADE DE OFERTA:    ( ) Presencial    ( X ) Remota    ( ) A Distância									
TIPO DO COMPONENTE CURRICULAR / ESPECIFICAÇÃO:									
( X ) Disciplina Individual			( ) Trabalho de Conclusão de Curso (Atividade de Orientação Individual)						
( ) Módulo Individual			( ) Atividade Integradora de Formação (Atividade de Orientação Individual)						
( ) Bloco			( ) Atividade Integradora de Formação (Atividade Coletiva)						
( ) Estágio (Atividade de Orientação Individual)			( ) Atividade Autônoma						
( ) Estágio (Atividade Coletiva)									
CARGA HORÁRIA TOTAL DO COMPONENTE CURRICULAR:									
ESPECIFICAÇÃO DAS CARGAS HORÁRIAS DO COMPONENTE CURRICULAR:									
PREENCHER AS CARGAS HORÁRIAS NA COLUNA REFERENTE AO TIPO DO COMPONENTE CURRICULAR									
	Disciplin a	Módulo	Bloco	Atividade Acadêmica					
				Atividade de Orientação Individual			Atividade Coletiva		Atividade Autônoma
				Estágio com Orientação Individual	Trabalho de Conclusão de Curso	Atividade Integradora de Formação	Estágio com Orientação Coletiva	Atividade Integradora de Formação	Atividade Integradora de Formação
CARGA HORÁRIA REMOTA TEÓRICA	30			-	-	-			-
CARGA HORÁRIA REMOTA PRÁTICA	30			-	-	-			-
CARGA HORÁRIA À DISTÂNCIA TEÓRICA				-	-	-			-
CARGA HORÁRIA À DISTÂNCIA PRÁTICA				-	-	-			-
CARGA HORÁRIA DE PRÁTICA PROFISSIONAL NO CAMPO									
CARGA HORÁRIA DE ORIENTAÇÃO	-	-	-						
CARGA HORÁRIA TOTAL									
<b>Carga Horária Docente de Orientação (preencher quando do tipo Atividade Acadêmica)</b>									-

PRÉ-REQUISITOS	
<p><i>Informar a expressão, considerando que, em caso de haver dois ou mais componentes, a relação de concomitância entre eles é estabelecida por meio do termo "E", bem como a relação de alternância é estabelecida por meio do termo "OU". Ao final, é precisa listar os códigos e seus respectivos nomes. (Obs.: Apagar este texto após inserção da expressão)</i></p>	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES

CORREQUISITOS	
<p><i>Informar a expressão, considerando que, em caso de haver dois ou mais componentes, a relação de concomitância entre eles é estabelecida por meio do termo "E", bem como a relação de alternância é estabelecida por meio do termo "OU". Ao final, é precisa listar os códigos e seus respectivos nomes. (Obs.: Apagar este texto após inserção da expressão)</i></p>	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES

EQUIVALÊNCIAS	
<p><i>Informar a expressão, considerando que, em caso de haver dois ou mais componentes, a relação de concomitância entre eles é estabelecida por meio do termo "E", bem como a relação de alternância é estabelecida por meio do termo "OU". Ao final, é precisa listar os códigos e seus respectivos nomes. (Obs.: Apagar este texto após inserção da expressão)</i></p>	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES

EMENTA / DESCRIÇÃO	
<p><i>Componente curricular que contemple carga horária total ou parcial de extensão deverá inserir na ementa a expressão "desenvolvimento de prática extensionista".</i></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisão de processadores programáveis</li> <li>2. Monociclo</li> <li>3. Multiciclo</li> <li>4. Pipeline</li> <li>5. Arquiteturas Avançadas               <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 Superscalar</li> <li>5.2 VLIW</li> </ol> </li> <li>6. Arquiteturas Paralelas               <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1 Multiprocessadores, memória distribuída</li> <li>6.2 Conceitos de redes em chip</li> </ol> </li> </ol>	

*Obs.: Caso o Componente Curricular seja do Tipo Bloco, informar para cada Subunidade: Nome, Código, Tipo (Disciplina ou Módulo), Carga Horária Teórica, Carga Horária Prática, Número de Avaliações e Ementa.*

RECURSOS DIDÁTICOS ADAPTADOS AO FORMATO REMOTO
<p>Plataforma Google Meet e ferramentas de desenvolvimento.</p>

BIBLIOGRAFIA
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>            William Stallings. Arquitetura e Organização de Computadores. Ed. Pearson.            David A. Patterson John L. Hennessy. ARQUITETURA DE COMPUTADORES. UMA ABORDAGEM QUANTITATIVA. ELSEVIER, CAMPUS.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>            Material fornecido pelo professor.</p>

CURSO PARA O QUAL O COMPONENTE CURRICULAR SERÁ OFERECIDO
NOME DO CURSO:
CÓDIGO DA ESTRUTURA CURRICULAR:
PERÍODO DE OFERTA NA ESTRUTURA CURRICULAR:
RELAÇÃO DO COMPONENTE COM A ESTRUTURA CURRICULAR: ( X ) Obrigatório   ( ) Optativo   ( ) Complementar

Natal, 03 de agosto de 2020.

---

(Assinatura e carimbo do chefe/diretor da unidade responsável pelo componente)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO PEDAGÓGICO  
DIVISÃO DE ACOMPANHAMENTO DOS CURSOS (11.03.05.03)

## PLANO DE CURSO ADAPTADO

CENTRO / DEPARTAMENTO / UNIDADE DE VINCULAÇÃO: DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E MATEMÁTICA APLICADA

CÓDIGO DO COMPONENTE CURRICULAR: DIM0135  
NOME: Processamento de Linguagem Natural  
MODALIDADE DE OFERTA: ( ) Presencial (X) Remota ( ) A Distância

TIPO DO COMPONENTE CURRICULAR / ESPECIFICAÇÃO:  
 Disciplina Individual ( ) Trabalho de Conclusão de Curso (Atividade de Orientação Individual)  
 Módulo Individual ( ) Atividade Integradora de Formação (Atividade de Orientação Individual)  
 Bloco ( ) Atividade Integradora de Formação (Atividade Coletiva)  
 Estágio (Atividade de Orientação Individual) ( ) Atividade Autônoma  
 Estágio (Atividade Coletiva)

CARGA HORÁRIA TOTAL DO COMPONENTE CURRICULAR: 60

ESPECIFICAÇÃO DAS CARGAS HORÁRIAS DO COMPONENTE CURRICULAR:

	PREENCHER AS CARGAS HORÁRIAS NA COLUNA REFERENTE AO TIPO DO COMPONENTE CURRICULAR								
	Disciplin a	Módulo	Bloco	Atividade Acadêmica					
				Atividade de Orientação Individual			Atividade Coletiva		Atividade Autônoma
				Estágio com Orientação Individual	Trabalho de Conclusão de Curso	Atividade Integradora de Formação	Estágio com Orientação Coletiva	Atividade Integradora de Formação	Atividade Integradora de Formação
CARGA HORÁRIA REMOTA TEÓRICA		45		-	-	-			-
CARGA HORÁRIA REMOTA PRÁTICA		15		-	-	-			-
CARGA HORÁRIA À DISTÂNCIA TEÓRICA				-	-	-			-
CARGA HORÁRIA À DISTÂNCIA PRÁTICA				-	-	-			-
CARGA HORÁRIA DE PRÁTICA PROFISSIONAL NO CAMPO									
CARGA HORÁRIA DE ORIENTAÇÃO	-	-	-						
CARGA HORÁRIA TOTAL									
<b>Carga Horária Docente de Orientação (preencher quando do tipo Atividade Acadêmica)</b>									-

PRÉ-REQUISITOS	
<p><i>Informar a expressão, considerando que, em caso de haver dois ou mais componentes, a relação de concomitância entre eles é estabelecida por meio do termo "E", bem como a relação de alternância é estabelecida por meio do termo "OU". Ao final, é preciso listar os códigos e seus respectivos nomes. (Obs.: Apagar este texto após inserção da expressão)</i></p>	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES
((DIM0132 OU IMD0033 OU ECT1301) E (DIM0117 OU IMD0039 OU DCA0204)) OU IMD1101	((PROBABILIDADE OU PROBABILIDADE OU PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA) E (ESTRUTURAS DE DADOS BÁSICAS II OU ESTRUTURAS DE DADOS BÁSICAS II OU ESTRUTURAS DE DADOS)) OU APRENDIZADO DE MÁQUINA

CORREQUISITOS	
<p><i>Informar a expressão, considerando que, em caso de haver dois ou mais componentes, a relação de concomitância entre eles é estabelecida por meio do termo "E", bem como a relação de alternância é estabelecida por meio do termo "OU". Ao final, é preciso listar os códigos e seus respectivos nomes. (Obs.: Apagar este texto após inserção da expressão)</i></p>	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES

EQUIVALÊNCIAS	
<p><i>Informar a expressão, considerando que, em caso de haver dois ou mais componentes, a relação de concomitância entre eles é estabelecida por meio do termo "E", bem como a relação de alternância é estabelecida por meio do termo "OU". Ao final, é preciso listar os códigos e seus respectivos nomes. (Obs.: Apagar este texto após inserção da expressão)</i></p>	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES
IMD1107	Processamento de Linguagem Natural

EMENTA / DESCRIÇÃO	
<p><i>Componente curricular que contemple carga horária total ou parcial de extensão deverá inserir na ementa a expressão "desenvolvimento de prática extensionista".</i></p>	
1.	Overview sobre os desafios de PLN.
2.	Corpos linguísticos anotados para Inglês e Português, aprendizado supervisionado e avaliação da eficácia.
3.	Módulos, componentes, tarefas de um sistema de PLN: pré-processamento; processamento ao nível das palavras; processamento ao nível das estruturas sintáticas ou de dependências; processamento ao nível semântico, pragmático, de discurso, resolução de correferência.
4.	Técnicas de Aprendizado de Máquina para Processamento de Linguagem Natural
5.	Representações distribuídas para palavras ( <i>vector space models, word embeddings</i> )
6.	Aplicações de PLN: os tópicos poderão variar a cada semestre; candidatos típicos são: NER (named-entity recognition), extração de tópicos relevantes e classificação de documentos, análise de sentimento, sistemas de recomendação, Q&A (perguntas e respostas), aconselhadores ortográficos e sintáticos, tradução (semi-) automática, sumarização, inferência textual, reconhecedores de estilo, outros tópicos Recuperação e Extração de Informações - IR/IE

*Obs.: Caso o Componente Curricular seja do Tipo Bloco, informar para cada Subunidade: Nome, Código, Tipo (Disciplina ou Módulo), Carga Horária Teórica, Carga Horária Prática, Número de Avaliações e Ementa.*

**Metodologia:**

A disciplina consistirá de aulas síncronas para apresentação de conteúdo e comunicação conjunta como explicação das atividades práticas. A combinar com os alunos, as aulas síncronas poderão ser gravadas e disponibilizadas.

As aulas assíncronas serão usadas especialmente para a elaboração das atividades práticas conforme abaixo.

No cronograma, usei síncrona e assíncrona para caracterizar aulas síncronas em que posteriormente ficarei a disposição para complementação seja individual ou por grupos.

A parte prática da disciplina consiste na execução de trabalhos de computador pelos alunos, utilizando C++, Python, e ferramentas de desenvolvimento de machine learning pra PLN disponíveis na Internet. Isto pode ser feito remotamente nos computadores dos alunos sob supervisão remota do professor sem problema algum utilizando ferramentas ágeis de comunicação escrita e visual explicitadas abaixo.

**Recursos do docente:**

Para divulgação de notas e outras comunicações formais: sigaa

Para entrega de trabalhos: salas de entrega do sigaa ou do moodle

Para disponibilização de materiais diversos: moodle

(Anteriormente já vinham sendo usados sigaa e moodle desta forma)

Para aulas síncronas: Google Meet

Para demonstrações/apresentações de trabalhos: Google Meet

Para comunicação ágil com alunos: Discord

**Recursos do discente:**

Computador, preferencialmente com Linux instalado, com acesso à Internet.

Provavelmente precisará instalar Python e alguns outros softwares de acesso livre.

## BIBLIOGRAFIA

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. Jurafsky & Martin. Speech and Language Processing. 2 ed. Pearson. 2008.  
(Há um draft da 3ª ed em <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ed3book.pdf> )
2. Manning & Schütze. Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press. 1999.
3. Sites de "recursos" de PLN

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. Bender, Emily M. Linguistic Fundamentals for Natural Language Processing: 100 Essentials from Morphology and Syntax. Morgan & Claypool. 2013
2. Goldbarg, Yoav. Neural Network Methods for Natural Language Processing. Synthesis Lectures on Human Language Technologies 10 (1), 1-309. 2017.
3. Bird, Steven; Klein, Ewan; Loper, Edward. Disponível em <https://www.nltk.org/book/>
4. NLTK group. NLTK – Natural Language Toolkit. Disponível em <https://www.nltk.org/>
5. Stanford CoreNLP. Natural Language Software. Disponível em <https://stanfordnlp.github.io/CoreNLP/>

CURSO PARA O QUAL O COMPONENTE CURRICULAR SERÁ OFERECIDO
NOME DO CURSO: BACHARELADO EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (BTI)
CÓDIGO DA ESTRUTURA CURRICULAR: 02-2014.1e 03-2019
PERÍODO DE OFERTA NA ESTRUTURA CURRICULAR: 1
RELAÇÃO DO COMPONENTE COM A ESTRUTURA CURRICULAR: ( ) Obrigatório ( x ) Optativo ( ) Complementar
NOME DO CURSO: BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (BCC)
CÓDIGO DA ESTRUTURA CURRICULAR: 02-2014
PERÍODO DE OFERTA NA ESTRUTURA CURRICULAR: 10
RELAÇÃO DO COMPONENTE COM A ESTRUTURA CURRICULAR: ( ) Obrigatório ( x ) Optativo ( ) Complementar

Natal, 01 de agosto de 2020

---

(Assinatura e carimbo do chefe/diretor da unidade responsável pelo componente)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO PEDAGÓGICO  
DIVISÃO DE ACOMPANHAMENTO DOS CURSOS (11.03.05.03)

### PLANO DE CURSO ADAPTADO

CENTRO / DEPARTAMENTO / UNIDADE DE VINCULAÇÃO: Departamento de Informática e Matemática Aplicada

CÓDIGO DO COMPONENTE CURRICULAR: DIM0138

NOME: Projeto Detalhado de Software

MODALIDADE DE OFERTA:  Presencial  Remota  A Distância

TIPO DO COMPONENTE CURRICULAR / ESPECIFICAÇÃO:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Disciplina<br><input checked="" type="checkbox"/> Módulo<br><input type="checkbox"/> Bloco<br><input type="checkbox"/> Estágio (Atividade de Orientação Individual)<br><input type="checkbox"/> Estágio (Atividade Coletiva) | <input type="checkbox"/> Trabalho de Conclusão de Curso (Atividade de Orientação Individual)<br><input type="checkbox"/> Atividade Integradora de Formação (Atividade de Orientação Individual)<br><input type="checkbox"/> Atividade Integradora de Formação (Atividade Coletiva)<br><input type="checkbox"/> Atividade Autônoma |
|---|---|

CARGA HORÁRIA TOTAL DO COMPONENTE CURRICULAR: 60h

ESPECIFICAÇÃO DAS CARGAS HORÁRIAS DO COMPONENTE CURRICULAR:

	PREENCHER AS CARGAS HORÁRIAS NA COLUNA REFERENTE AO TIPO DO COMPONENTE CURRICULAR								
	Disciplina	Módulo	Bloco	Atividade Acadêmica					
				Atividade de Orientação Individual			Atividade Coletiva		Atividade Autônoma
				Estágio com Orientação Individual	Trabalho de Conclusão de Curso	Atividade Integradora de Formação	Estágio com Orientação Coletiva	Atividade Integradora de Formação	Atividade Integradora de Formação
<b>CARGA HORÁRIA REMOTA TEÓRICA</b>		45		-	-	-			-
<b>CARGA HORÁRIA REMOTA PRÁTICA</b>		15		-	-	-			-
<b>CARGA HORÁRIA À DISTÂNCIA TEÓRICA</b>				-	-	-			-
<b>CARGA HORÁRIA À DISTÂNCIA PRÁTICA</b>				-	-	-			-
<b>CARGA HORÁRIA DE PRÁTICA PROFISSIONAL NO CAMPO</b>									
<b>CARGA HORÁRIA DE ORIENTAÇÃO</b>	-	-	-						
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>									
<b>Carga Horária Docente de Orientação (preencher quando do tipo Atividade Acadêmica)</b>									-

PRÉ-REQUISITOS	
<p><i>Informar a expressão, considerando que, em caso de haver dois ou mais componentes, a relação de concomitância entre eles é estabelecida por meio do termo "E", bem como a relação de alternância é estabelecida por meio do termo "OU". Ao final, é precisa listar os códigos e seus respectivos nomes. (Obs.: Apagar este texto após inserção da expressão)</i></p>	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES
DIM0138	Projeto Detalhado de Software

CORREQUISITOS	
<p><i>Informar a expressão, considerando que, em caso de haver dois ou mais componentes, a relação de concomitância entre eles é estabelecida por meio do termo "E", bem como a relação de alternância é estabelecida por meio do termo "OU". Ao final, é precisa listar os códigos e seus respectivos nomes. (Obs.: Apagar este texto após inserção da expressão)</i></p>	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES
IMD0040 OU DIM0116	LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO II

EQUIVALÊNCIAS	
<p><i>Informar a expressão, considerando que, em caso de haver dois ou mais componentes, a relação de concomitância entre eles é estabelecida por meio do termo "E", bem como a relação de alternância é estabelecida por meio do termo "OU". Ao final, é precisa listar os códigos e seus respectivos nomes. (Obs.: Apagar este texto após inserção da expressão)</i></p>	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES
( DIM0600 ) OU ( DIM0506 )	DIM0600 PROJETO DE SOFTWARE
	DIM0506 PROJETO DETALHADO DE SOFTWARE

EMENTA / DESCRIÇÃO	
<p><i>Componente curricular que contemple carga horária total ou parcial de extensão deverá inserir na ementa a expressão "desenvolvimento de prática extensionista".</i></p>	
<p>Introdução ao Projeto Detalhado de Software. Princípios de Projeto de Software: herança x delegação, acoplamento, coesão, definição de contratos/interfaces. Padrões de Projeto Orientado a Objetos. Métricas e ferramentas para avaliação da qualidade do projeto detalhado. Engenharia direta e reversa. Projeto de Bibliotecas e Frameworks OO. Introdução a técnicas de Refatoração.</p>	

Obs.: Caso o Componente Curricular seja do Tipo Bloco, informar para cada Subunidade: Nome, Código, Tipo (Disciplina ou Módulo), Carga Horária Teórica, Carga Horária Prática, Número de Avaliações e Ementa.

RECURSOS DIDÁTICOS ADAPTADOS AO FORMATO REMOTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmissões síncrona através da plataforma Discord ou Google Meet com interação ao vivo por meio de áudio e/ou vídeo.</li> <li>- Organização do conteúdo da disciplina via Sigaa</li> <li>- Livros didáticos de preferências que estejam disponíveis na Internet</li> <li>- Slides do curso disponibilizados no SIGAA</li> <li>- Tutoriais online disponíveis na Internet</li> </ul>

BIBLIOGRAFIA
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- R. Martin, Agile Software Development: Principles, Patterns and Practices, Prentice Hall, 2002.</li> <li>- E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. 1995: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. 395.</li> </ul>

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- F. Buschmann; et al. Pattern-Oriented Software Architecture, Volume 1: A System of Patterns. 1996: Wiley
- G. Booch, I. Jacobson, J. Rumbaugh. Unified Modeling Language - User's Guide. 1999: Addison-Wesley

**CURSO PARA O QUAL O COMPONENTE CURRICULAR SERÁ OFERECIDO**

NOME DO CURSO: Bacharelado em Tecnologia da Informação

CÓDIGO DA ESTRUTURA CURRICULAR: DIM0138

PERÍODO DE OFERTA NA ESTRUTURA CURRICULAR:

RELAÇÃO DO COMPONENTE COM A ESTRUTURA CURRICULAR:

Obrigatório  Optativo  Complementar

**CURSO PARA O QUAL O COMPONENTE CURRICULAR SERÁ OFERECIDO**

NOME DO CURSO: Bacharelado em Ciência da Computação

CÓDIGO DA ESTRUTURA CURRICULAR: DIM0138

PERÍODO DE OFERTA NA ESTRUTURA CURRICULAR:

RELAÇÃO DO COMPONENTE COM A ESTRUTURA CURRICULAR:

Obrigatório  Optativo  Complementar

**CURSO PARA O QUAL O COMPONENTE CURRICULAR SERÁ OFERECIDO**

NOME DO CURSO: Bacharelado em Desenvolvimento de Software

CÓDIGO DA ESTRUTURA CURRICULAR: DIM0138

PERÍODO DE OFERTA NA ESTRUTURA CURRICULAR:

RELAÇÃO DO COMPONENTE COM A ESTRUTURA CURRICULAR:

Obrigatório  Optativo  Complementar

Natal, 03 de Agosto de 2020

---

(Assinatura e carimbo do chefe/diretor da unidade responsável pelo componente)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO PEDAGÓGICO  
DIVISÃO DE ACOMPANHAMENTO DOS CURSOS (11.03.05.03)

### PLANO DE CURSO ADAPTADO

CENTRO / DEPARTAMENTO / UNIDADE DE VINCULAÇÃO:

CÓDIGO DO COMPONENTE CURRICULAR: DIM0140

NOME: Otimização Heurística

MODALIDADE DE OFERTA:    ( ) Presencial    ( X ) Remota    ( ) A Distância

TIPO DO COMPONENTE CURRICULAR / ESPECIFICAÇÃO:

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Disciplina<br><input type="checkbox"/> Módulo<br><input type="checkbox"/> Bloco<br><input type="checkbox"/> Estágio (Atividade de Orientação Individual)<br><input type="checkbox"/> Estágio (Atividade Coletiva) | <input type="checkbox"/> Trabalho de Conclusão de Curso (Atividade de Orientação Individual)<br><input type="checkbox"/> Atividade Integradora de Formação (Atividade de Orientação Individual)<br><input type="checkbox"/> Atividade Integradora de Formação (Atividade Coletiva)<br><input type="checkbox"/> Atividade Autônoma |
|---|---|

CARGA HORÁRIA TOTAL DO COMPONENTE CURRICULAR: 60 horas

ESPECIFICAÇÃO DAS CARGAS HORÁRIAS DO COMPONENTE CURRICULAR:

	PREENCHER AS CARGAS HORÁRIAS NA COLUNA REFERENTE AO TIPO DO COMPONENTE CURRICULAR								
	Disciplina	Módulo	Bloco	Atividade Acadêmica					
				Atividade de Orientação Individual			Atividade Coletiva		Atividade Autônoma
				Estágio com Orientação Individual	Trabalho de Conclusão de Curso	Atividade Integradora de Formação	Estágio com Orientação Coletiva	Atividade Integradora de Formação	Atividade Integradora de Formação
CARGA HORÁRIA REMOTA TEÓRICA	30			-	-	-			-
CARGA HORÁRIA REMOTA PRÁTICA	30			-	-	-			-
CARGA HORÁRIA À DISTÂNCIA TEÓRICA				-	-	-			-
CARGA HORÁRIA À DISTÂNCIA PRÁTICA				-	-	-			-
CARGA HORÁRIA DE PRÁTICA PROFISSIONAL NO CAMPO									
CARGA HORÁRIA DE ORIENTAÇÃO	-	-	-						
CARGA HORÁRIA TOTAL	60								

<b>Carga Horária Docente de Orientação (preencher quando do tipo Atividade Acadêmica)</b>									-
---	--	--	--	--	--	--	--	--	---

PRÉ-REQUISITOS	
<p><i>Informar a expressão, considerando que, em caso de haver dois ou mais componentes, a relação de concomitância entre eles é estabelecida por meio do termo "E", bem como a relação de alternância é estabelecida por meio do termo "OU". Ao final, é preciso listar os códigos e seus respectivos nomes. (Obs.: Apagar este texto após inserção da expressão)</i></p>	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES
IMD0040 ou	Linguagem de Programação II
DIM0116	Linguagem de Programação II

CORREQUISITOS	
<p><i>Informar a expressão, considerando que, em caso de haver dois ou mais componentes, a relação de concomitância entre eles é estabelecida por meio do termo "E", bem como a relação de alternância é estabelecida por meio do termo "OU". Ao final, é preciso listar os códigos e seus respectivos nomes. (Obs.: Apagar este texto após inserção da expressão)</i></p>	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES

EQUIVALÊNCIAS	
<p><i>Informar a expressão, considerando que, em caso de haver dois ou mais componentes, a relação de concomitância entre eles é estabelecida por meio do termo "E", bem como a relação de alternância é estabelecida por meio do termo "OU". Ao final, é preciso listar os códigos e seus respectivos nomes. (Obs.: Apagar este texto após inserção da expressão)</i></p>	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES
IMD1102	OTIMIZAÇÃO HEURÍSTICA

EMENTA / DESCRIÇÃO	
<p><i>Componente curricular que contemple carga horária total ou parcial de extensão deverá inserir na ementa a expressão "desenvolvimento de prática extensionista".</i></p>	
<p>Busca como um problema de otimização. Técnicas heurísticas e suas aplicações. Análise empírica de algoritmos heurísticos. Busca local e meta-heurísticas: projeto, configuração e aplicações. Variantes de meta-heurísticas: hibridização e paralelização. Variantes de problemas: múltiplos objetivos, informação dinâmica e/ou incerta.</p>	

Obs.: Caso o Componente Curricular seja do Tipo Bloco, informar para cada Subunidade: Nome, Código, Tipo (Disciplina ou Módulo), Carga Horária Teórica, Carga Horária Prática, Número de Avaliações e Ementa.

RECURSOS DIDÁTICOS ADAPTADOS AO FORMATO REMOTO
<p><b>Aulas em formato eletrônico e disponibilizadas eletronicamente.</b></p>

BIBLIOGRAFIA
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA: Livros em PDF disponíveis para download em endereço fornecido pelo professor. Não há autorização, no endereço que contém as fontes, para baixar e distribuir o material. A autorização é exclusiva para baixar e fazer uso próprio de leitura. Contudo, o material é de fácil acesso e está gratuito na pandemia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Witt, C, &amp; F. Neuman. (2010). Bioinspired Computation in Combinatorial Optimization Algorithms and Their Computational Complexity ISBN 978-3-642-16543-6</li> <li>2. Williason, D. P &amp; Shmoy D. B. (2011). Design of Approximation Algorithms. Cambridge University Press. ISBN: 9780521195270</li> <li>3. Vasudev, C. (2006). Graph Theory with Applications - ISBN 978-81-224-2413-3.</li> <li>4. Trevisan, L. (2011) Exact and Approximate Algorithms - Stanford University</li> <li>5. Stutzle, T. G. (1998) Local Search for Combinatorial Problems - Tese - Universitat Darmstadt</li> </ol>

6. Talbi, E-G. (2009). Metaheuristics - FROM DESIGN TO IMPLEMENTATION - ISBN 978-0-470-27858-1
7. Papadimitius, C. H. (1998). Combinatorial Optimization Algorithms and Complexity - ISBN 0-486-40258-4
8. Osman et al (1996). Metaheuristic theory and Applications - ISBN-13 978-1-4612-8587-8
9. Mutiba. E. A. F. (2010). Algorithms and Models For Optimization - Tese - Universita di Bologna
10. Mo, Y-B. (2010). The Advantage of Intelligent Algorithms for TSP - ISBN 978-953-307-426-9
11. Mittal, M. L. & S. Singh. (2010). Traveling Salesman Problem an Overview of Applications - DOI 10.577212909
12. Mattal. M. L. et al (2010). Traveling Salesman Problem An Overview of Applications, Formulations - ISBN 978-953-307-426-9
13. Lupsta, L. et al (2010). Some Special Traveling Salesman Problems ISBN 978-953-307-426-9.
14. Luke. S. (2015). Essentials of Metaheuristics - ISBN 978-1-300-54962-8
15. Kocay, W. L & D. L. Kherer. (2004). Graphs, Algorithms, and Optimization, Second Edition ISBN 13 978-1-4822-5116-6
16. Knuth D. E. (1997). The Art of Computer Programming, Volume 4A - Combinatorial Algorithms, Part 1 Addison Wesley
17. Zelinka, I., Snasel, V. & Abraham, A. (2013). Handbook of Optimization - INTELLIGENT SYSTEMS REFERENCE LIBRARY no 38.
18. Irnich, S. & D. Vigo. (2014). The Family of Vehicle Routing Problems - DOI 10.11371.9781611973594.ch1
19. West. D. B. (2001). Introduction to Graph Theory (2nd Edition With Solution Manual) ISBN: 81-7808-830-4
20. Eiben A. E & J. E. Smith. (2015). Introduction To Evolutionary Computation - ISBN 978-3-662-44873-1
21. Hoss. H. H. & T. G. Stutzel. (2015) - Stochastic Local Search Algorithms An Overview - handbook - DOI 10.1007978-3-662-43505-2\_54
22. Cruz-Bernal, A. (2013). Meta-Heuristic Optimization Techniques and Its Applications in Robotics doi.org10.577254460.
23. Harris, J. M., Hirst, J. L. & M. J. Mossinghof. (2008). Combinatorics and Graph Theory, Second Edition ISBN 978-0-387-797710-6.
24. Boussaid el al (2013). Survey on optimization metaheuristics - DOI org10.1016j.ins.2013.02.041
25. Brownlee, J. (2012). Clever Algorithms Nature-Inspired Programming Recipes - ISBN 978-1-4467-8506-5
26. Blum, C. & A. Roli (2002) Metaheuristics in Combinatorial Optimization – preprint.
27. Goldberg & Goldberg (2012). Grafos: Teoria, Prática e Aplicações. ISBN-10: 8535257160

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

Notas de aula distribuídas pelo professor.

1. Souza, M. J. F. (2006) Iterated Local Search – UFOP – Notas de aula

CURSO PARA O QUAL O COMPONENTE CURRICULAR SERÁ OFERECIDO

NOME DO CURSO: Bacharelado em Ciência da Computação e Bacharelado em Tecnologia da Informação

CÓDIGO DA ESTRUTURA CURRICULAR: DIM0140

PERÍODO DE OFERTA NA ESTRUTURA CURRICULAR: 2020.1

RELAÇÃO DO COMPONENTE COM A ESTRUTURA CURRICULAR:

( ) Obrigatório (x) Optativo ( ) Complementar

Natal, 31 de Julho de 2020

(Local)

(Assinatura e carimbo do chefe/diretor da unidade responsável pelo componente)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO PEDAGÓGICO  
DIVISÃO DE ACOMPANHAMENTO DOS CURSOS (11.03.05.03)

## PLANO DE CURSO ADAPTADO

CENTRO / DEPARTAMENTO / UNIDADE DE VINCULAÇÃO: CCET / DIMAp

CÓDIGO DO COMPONENTE CURRICULAR: DIM0141

NOME: Visão Computacional

MODALIDADE DE OFERTA: ( ) Presencial (X) Remota ( ) A Distância

TIPO DO COMPONENTE CURRICULAR / ESPECIFICAÇÃO:

( ) Disciplina Individual ( ) Trabalho de Conclusão de Curso (Atividade de Orientação Individual)

(X) Módulo Individual ( ) Atividade Integradora de Formação (Atividade de Orientação Individual)

( ) Bloco ( ) Atividade Integradora de Formação (Atividade Coletiva)

( ) Estágio (Atividade de Orientação Individual) ( ) Atividade Autônoma

( ) Estágio (Atividade Coletiva)

CARGA HORÁRIA TOTAL DO COMPONENTE CURRICULAR:

ESPECIFICAÇÃO DAS CARGAS HORÁRIAS DO COMPONENTE CURRICULAR:

	PREENCHER AS CARGAS HORÁRIAS NA COLUNA REFERENTE AO TIPO DO COMPONENTE CURRICULAR								
	Disciplina	Módulo	Bloco	Atividade Acadêmica					
				Atividade de Orientação Individual			Atividade Coletiva		Atividade Autônoma
				Estágio com Orientação Individual	Trabalho de Conclusão de Curso	Atividade Integradora de Formação	Estágio com Orientação Coletiva	Atividade Integradora de Formação	Atividade Integradora de Formação
<b>CARGA HORÁRIA REMOTA TEÓRICA</b>	30		-	-	-			-	
<b>CARGA HORÁRIA REMOTA PRÁTICA</b>	30		-	-	-			-	
<b>CARGA HORÁRIA À DISTÂNCIA TEÓRICA</b>			-	-	-			-	
<b>CARGA HORÁRIA À DISTÂNCIA PRÁTICA</b>			-	-	-			-	
<b>CARGA HORÁRIA DE PRÁTICA PROFISSIONAL NO CAMPO</b>									
<b>CARGA HORÁRIA DE ORIENTAÇÃO</b>	-	-	-						
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>60</b>								

<b>Carga Horária Docente de Orientação (preencher quando do tipo Atividade Acadêmica)</b>							-
---	--	--	--	--	--	--	---

PRÉ-REQUISITOS	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES

CORREQUISITOS	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES

EQUIVALÊNCIAS	
CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES
IMD1108	VISÃO COMPUTACIONAL

EMENTA / DESCRIÇÃO	
<i>Componente curricular que contemple carga horária total ou parcial de extensão deverá inserir na ementa a expressão "desenvolvimento de prática extensionista".</i>	
Representação de Imagens. Operadores Pontuais, Filtragem e Equalização de Histogramas. Processamento de Imagens no Domínio da Frequência. Pirâmides e Processamento Multiescala. Template Matching. Features. Motion. Cores. Geometria em Visão Computacional (câmera pin-hole, perspectiva, calibração, visão estéreo, registro de imagens, reconstrução 3D). Detecção de objetos. Reconhecimento de objetos.	

*Obs.: Caso o Componente Curricular seja do Tipo Bloco, informar para cada Subunidade: Nome, Código, Tipo (Disciplina ou Módulo), Carga Horária Teórica, Carga Horária Prática, Número de Avaliações e Ementa.*

RECURSOS DIDÁTICOS ADAPTADOS AO FORMATO REMOTO
A parte teórica pode ser ensinada de forma remota a partir de aulas síncronas/assíncronas, de forma similar ao ensino presencial. A parte prática no caso envolve a programação de computadores, algo que é relevante inclusive para a assimilação do conteúdo teórico. Para que seja possível a participação de alunos sem acesso a computadores para programar, as atividades poderão ser desenvolvidas em grupos. Tarefas são disponibilizadas, os grupos as resolvem e entregam um relatório até o prazo a ser definido para cada uma delas.

BIBLIOGRAFIA
BIBLIOGRAFIA BÁSICA: (1) SZELISKI, Richard. Computer Vision: Algorithms and Applications. USA: Springer, 2011. (2) KAEHLER, Adrian; BRADSKI, Gary. Learning OpenCV 3. USA: O'Reilly Media, 2017. (3) GONZALES, Rafael C.; WOODS, Richard E. Digital Image Processing: 4ª edição. EUA: Pearson, 2017.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

CURSO PARA O QUAL O COMPONENTE CURRICULAR SERÁ OFERECIDO
NOME DO CURSO: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO - NATAL - BACHARELADO - Presencial - MT
CÓDIGO DA ESTRUTURA CURRICULAR:
PERÍODO DE OFERTA NA ESTRUTURA CURRICULAR:
RELAÇÃO DO COMPONENTE COM A ESTRUTURA CURRICULAR: ( ) Obrigatório ( X ) Optativo ( ) Complementar

Natal, 03 de agosto de 2020

\_\_\_\_\_  
(Assinatura e carimbo do chefe/diretor da unidade responsável pelo componente)



( ( DIM0138 OU DIM0600 OU DIM0506 ) OU ( DIM0060 OU DIM0433 OU DIM0322 ) )

CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES
DIM0138	Projeto Detalhado de Software
DIM0600	Projeto de Software
DIM0506	Projeto Detalhado de Software
DIM0060	Engenharia de Software
DIM0433	Engenharia de Software
DIM0322	Introdução à Engenharia de Software

#### CORREQUISITOS

*Não existem correquisitos.*

CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES

#### EQUIVALÊNCIAS

*Não existem equivalências.*

CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES

#### EMENTA / DESCRIÇÃO

Conceitos básicos: interação e interfaces de usuário, usabilidade, focos da área de IHC, multidisciplinaridade. Aspectos humanos: percepção visual e auditiva, memória, controle motor, foco e atenção. Ciências cognitivas aplicadas a IHC. Engenharia semiótica. Análise de tarefas. Análise de usuários. Métodos e técnicas de avaliação de usabilidade: métodos de inspeção de interfaces (avaliação heurística), testes de usabilidade, avaliação qualitativa, teste de comunicabilidade.

*Obs.: Caso o Componente Curricular seja do Tipo Bloco, informar para cada Subunidade: Nome, Código, Tipo (Disciplina ou Módulo), Carga Horária Teórica, Carga Horária Prática, Número de Avaliações e Ementa.*

#### RECURSOS DIDÁTICOS ADAPTADOS AO FORMATO REMOTO

As aulas não serão realizadas de forma presencial no campus da Universidade devido a pandemia do COVID-19, portanto, todas as aulas serão remotas e síncronas, realizadas via videoconferência nos dias/horários da disciplina, ou seja, 35T12. Portanto, o acompanhamento do aprendizado dos alunos será constante, aula-a-aula, mesmo nesse formato remoto, assim como já realizado no ensino presencial. A bibliografia está disponível em formato digital.

Cabe comentar, ainda, que as ferramentas de software (p. ex., ambiente de desenvolvimento, prototipação, compilador, etc.) para desenvolvimento das atividades relativas aos projetos serão de livre-escolha dos alunos, e que não será exigido o uso de nenhum ambiente, em específico, que só tenha instalado nos Laboratórios de Ensino da Universidade, afim de evitar que os alunos necessitem ir até o Campus para acompanhar a disciplina.

#### BIBLIOGRAFIA

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

ROCHA, H.V.; BARANAUSKAS, M.C.C. Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador. UNICAMP, 2003. 244 p.  
ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. Design de Interação: Além da Interação Humano-Computador. 3. ed. Bookman, 2013. 584 p.  
BARBOSA, S.D.J.; SILVA, B.S. Interação Humano-Computador. Elsevier, 2010. 384 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CYBIS, W.; BETIOL, A.H.; FAUST, R. Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações. 2. ed. rev. ampl. Novatec, 2010. 422 p.

**CURSO PARA O QUAL O COMPONENTE CURRICULAR SERÁ OFERECIDO**

NOME DO CURSO: Ciência da Computação

CÓDIGO DA ESTRUTURA CURRICULAR: 02

PERÍODO DE OFERTA NA ESTRUTURA CURRICULAR: 9

RELAÇÃO DO COMPONENTE COM A ESTRUTURA CURRICULAR:

Obrigatório    Optativo    Complementar

Natal, 11 de agosto de 2020

(Local)

---

(Assinatura e carimbo do chefe/diretor da unidade responsável pelo componente)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO PEDAGÓGICO  
DIVISÃO DE ACOMPANHAMENTO DOS CURSOS (11.03.05.03)

### PLANO DE CURSO ADAPTADO

CENTRO / DEPARTAMENTO / UNIDADE DE VINCULAÇÃO: Departamento de Informática e Matemática Aplicada

CÓDIGO DO COMPONENTE CURRICULAR: DIM0601

NOME: FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA COMPUTAÇÃO III

MODALIDADE DE OFERTA:  Presencial  Remota  A Distância

TIPO DO COMPONENTE CURRICULAR / ESPECIFICAÇÃO:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Disciplina                                   | <input type="checkbox"/> Trabalho de Conclusão de Curso (Atividade de Orientação Individual)    |
| <input checked="" type="checkbox"/> Módulo                            | <input type="checkbox"/> Atividade Integradora de Formação (Atividade de Orientação Individual) |
| <input type="checkbox"/> Bloco  | <input type="checkbox"/> Atividade Integradora de Formação (Atividade Coletiva)                 |
| <input type="checkbox"/> Estágio (Atividade de Orientação Individual) | <input type="checkbox"/> Atividade Autônoma   |
| <input type="checkbox"/> Estágio (Atividade Coletiva)                 |   |

CARGA HORÁRIA TOTAL DO COMPONENTE CURRICULAR: 90 h

ESPECIFICAÇÃO DAS CARGAS HORÁRIAS DO COMPONENTE CURRICULAR:

	PREENCHER AS CARGAS HORÁRIAS NA COLUNA REFERENTE AO TIPO DO COMPONENTE CURRICULAR								
	Disciplina	Módulo	Bloco	Atividade Acadêmica					
				Atividade de Orientação Individual			Atividade Coletiva		Atividade Autônoma
				Estágio com Orientação Individual	Trabalho de Conclusão de Curso	Atividade Integradora de Formação	Estágio com Orientação Coletiva	Atividade Integradora de Formação	Atividade Integradora de Formação
CARGA HORÁRIA REMOTA TEÓRICA		60		-	-	-			-
CARGA HORÁRIA REMOTA PRÁTICA		30		-	-	-			-
CARGA HORÁRIA À DISTÂNCIA TEÓRICA				-	-	-			-
CARGA HORÁRIA À DISTÂNCIA PRÁTICA				-	-	-			-
CARGA HORÁRIA DE PRÁTICA PROFISSIONAL NO CAMPO									
CARGA HORÁRIA DE ORIENTAÇÃO	-	-	-						
CARGA HORÁRIA TOTAL		90							
Carga Horária Docente de Orientação (preencher quando do tipo Atividade Acadêmica)									-

PRÉ-REQUISITOS

Informar a expressão, considerando que, em caso de haver dois ou mais componentes, a relação de concomitância entre eles é estabelecida por meio do termo "E", bem como a relação de alternância é estabelecida por meio do termo "OU". Ao final, é precisa listar os códigos e seus respectivos nomes.

(Obs.: Apagar este texto após inserção da expressão)

CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES

#### CORREQUISITOS

Informar a expressão, considerando que, em caso de haver dois ou mais componentes, a relação de concomitância entre eles é estabelecida por meio do termo "E", bem como a relação de alternância é estabelecida por meio do termo "OU". Ao final, é precisa listar os códigos e seus respectivos nomes.

(Obs.: Apagar este texto após inserção da expressão)

CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES

#### EQUIVALÊNCIAS

Informar a expressão, considerando que, em caso de haver dois ou mais componentes, a relação de concomitância entre eles é estabelecida por meio do termo "E", bem como a relação de alternância é estabelecida por meio do termo "OU". Ao final, é precisa listar os códigos e seus respectivos nomes.

(Obs.: Apagar este texto após inserção da expressão)

CÓDIGOS	NOME DOS COMPONENTES CURRICULARES

#### EMENTA / DESCRIÇÃO

Componente curricular que contemple carga horária total ou parcial de extensão deverá inserir na ementa a expressão "desenvolvimento de prática extensionista".

T0. Conteúdo transversal: (i) notação básica de linguagens formais e BNF ; (ii) estratégias usuais de demonstração ; (iii) recursão & indução estruturais. T1. Dados estruturados. T2. Álgebras homogêneas e heterogêneas. Homomorfismos. T3. Lógica. T4. Estruturas algébricas. Álgebras definidas equacionalmente.

Obs.: Caso o Componente Curricular seja do Tipo Bloco, informar para cada Subunidade: Nome, Código, Tipo (Disciplina ou Módulo), Carga Horária Teórica, Carga Horária Prática, Número de Avaliações e Ementa.

#### RECURSOS DIDÁTICOS ADAPTADOS AO FORMATO REMOTO

As aulas de exercícios ocorrerão a partir de encontros síncronos semanais, organizados anteriormente a partir de um fórum online de perguntas e respostas (Piazza).

#### BIBLIOGRAFIA

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

Material produzido na UFRN (Links ONLINE)  
Lógica Computacional [DGM] (Livro PDF)  
Theorem Proving and Algebra, por Joseph Goguen (Livro PDF)

##### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

MAKINSON, David. Sets, logic and maths for computing. 2. ed. London: Springer, 2012. xxi, 283 p. (Undergraduate topics in computer science) ISBN: 9781447124993.  
SANNELLA, D; TARLECKI, Andrzej. Foundations of algebraic specification and formal software development. Heidelberg: Springer, c2012. xvi, 581 p. (Monographs in theoretical computer science) ISBN: 9783642173356.  
HEIN, James L. Discrete structures, logic, and computability. 3rd ed. Boston: Jones and Bartlett Publishers, 2010. xvi, 1009 p. ISBN: 0763718432.  
FORSTER, Thomas. Logic, induction and sets. Cambridge: Cambridge University, 2003. x, 234 p. (London mathematical society student texts, 56) ISBN: 0521826217, 0521533619.  
MANNA, Zohar; Waldinger Richard. Logical Basis For Computer Programming. Reading Ma: Wesley, 1985.  
BURRIS, Stanley N. Logic for mathematics and computer science. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, c1998. xix, 420 p. ISBN: 0132859742.  
GARNIER, Rowan; TAYLOR, John. Discrete mathematics for new technology. Bristol: Institute of Physics, c1992. xvii, 678 p. ISBN: 075030135.  
DOWEK, Gilles. Proofs and algorithms: an introduction to logic and computability. New York: Springer, 2011. xii, 155 p.

(Undergraduate topics in computer science) ISBN: 9780857291202.  
GALLIER, Jean H. Logic for computer science: foundations of automatic theorem proving. New York: Dover Publications, c2015.  
xxiii, 496 p. ISBN: 9780486780825.  
BRADLEY, Aaron R; MANNA, Zohar. The calculus of computation: decision procedures with applications to verification. Berlin:  
Springer, 2010. xv, 366 p. ISBN: 9783642093470.  
PREPARATA, Franco P., YEH, Raymond T.. Introduction to Discrete Structures. . Addison-Wesley. 1973

<b>CURSO PARA O QUAL O COMPONENTE CURRICULAR SERÁ OFERECIDO</b>
NOME DO CURSO: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO/CCET - NATAL - BACHARELADO
CÓDIGO DA ESTRUTURA CURRICULAR: 02
PERÍODO DE OFERTA NA ESTRUTURA CURRICULAR: MT
RELAÇÃO DO COMPONENTE COM A ESTRUTURA CURRICULAR: ( X ) Obrigatório   ( ) Optativo   ( ) Complementar

Natal, 31 de Julho de 2020

---

(Assinatura e carimbo do chefe/diretor da unidade responsável pelo componente)



---

*Emitido em 14/08/2020*

**PLANO DE CURSO Nº 920/2020 - CCCC/CCET (12.16)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 17/08/2020 19:01 )*

EDGARD DE FARIA CORREA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
CCCC/CCET (12.16)  
Matrícula: 6350797

*(Assinado digitalmente em 17/08/2020 13:49 )*

KALLILE SACHA DA SILVA ARAUJO  
SECRETARIO ADMINISTRATIVO - TITULAR  
CCCC/CCET (12.16)  
Matrícula: 2398311

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufrn.br/documentos/> informando seu número:  
**920**, ano: **2020**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **17/08/2020** e o código de verificação: **23d12ccc20**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA**  
**DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E MATEMÁTICA APLICADA**  
**CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

## PLANOS de CURSO para 2020.6

Em 2020.6 (2020.1 remoto), devido a pandemia de Covid-19, as aulas acontecem no formato remoto. Em virtude disso, os componentes curriculares precisaram ter seu plano de curso adaptado ao formato remoto.

O colegiado de curso precisaria apenas aprovar planos de curso adaptados ao formato remoto que possuíssem alguma carga horária prática. Entretanto, o Colegiado do Curso de Ciência da Computação, em sua reunião de 07.Ago.2020, optou por analisar **todos** os planos, mesmo que tivessem apenas carga horária teórica.

A Tabela I lista todos os componentes curriculares que tiveram o plano de curso remoto aprovado pelo Colegiado e os respectivos planos seguem anexados.

**TABELA I** - Planos de Curso para 2020.6 aprovados pelo Colegiado de Ciência da Computação

<b>Código</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Docente</b>
1 DIM0096	Tópicos Especiais em Computação VII	Augusto José Venancio Neto
2 DIM0097	Tópicos Especiais em Computação VIII	Antonio Carlos Gay Thomé
3 DIM0097	Tópicos Especiais em Computação VIII	Sílvia Maria Diniz Monteiro Maia
4 DIM0124	Programação Concorrente	Nélio Alessandro Azevedo Cacho
5 DIM0129	Organização de Computadores	Márcio Eduardo Kreutz
6 DIM0135	Processamento de Linguagem Natural	Carlos Augusto Prolo
7 DIM0138	Projeto Detalhado de Software	Uirá Kulesza
8 DIM0140	Otimização Heurística	Marco Cesar Goldbarg
9 DIM0141	Visão Computacional	Rafael Beserra Gomes
10 DIM0404	Calculo Numérico para Ciência da Computação	Rafael Beserra Gomes
11 DIM0410	Treinamento para Competições de Programação	Sérgio Queiroz De Medeiros
12 DIM0411	Processamento de Imagens	Antonio Carlos Gay Thomé
13 DIM0437	Linguagens de Programação: Conceitos e Paradigmas	Umberto Souza da Costa
14 DIM0438	Redes de Computadores	Marcos Cesar Madruga Alves Pinheiro
15 DIM0443	Interação Humano-Computador	Leonardo Cunha de Miranda
16 DIM0451	Computação Gráfica I	Selan Rodrigues dos Santos
17 DIM0549	Grafos	Elizabeth Ferreira Gouvea Goldbarg / Sílvia Maria Diniz Monteiro Maia
18 DIM0601	Fundamentos Matemáticos da Computação III	João Marcos de Almeida
19 DIM0610	Lógica Computacional	Benjamin Rene Callejas Bedregal / Regivan Hugo Nundes Santiago
20 DIM0614	Programação Distribuída	Thais Vasconcelos Batista
21 DIM0616	Sistemas Embarcados	Mônica Magalhães Pereira
22 EST0323	Estatística Aplicada à Engenharia I	Antonio Marcos Batista do Nascimento / Francisco Moisés Cândido de Medeiros



## Anexo I

### PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO NO ÂMBITO DO DIMAp PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	Departamento de Informática e Matemática Aplicada
Código	DIM0096
Nome	Tópicos Especiais em Computação VII
Carga horária teórica	60
Carga horária prática	

Dados do docente*	
Nome: Augusto José Venâncio Neto.	IAPE: 1699087
Cargo: Professor do Ensino Superior	
Unidade de exercício: DIMAp	
email: <a href="mailto:augusto@dimap.ufrn.br">augusto@dimap.ufrn.br</a>	

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares
	<p><b>Objetivos Gerais:</b> Discutir os aspectos teóricos e práticos relacionados as comunicações sem fio, envolvendo as principais tecnologias redes sem fio e mobilidade IP. Tecnologias emergentes também serão abordadas e exercitadas em ferramenta de emulação.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Discutir a teoria sobre comunicações sem fio;</li><li>• Discutir aspectos teóricos das principais tecnologias sem fio e móveis existentes, e seu maior escopo de aplicações.</li><li>• Discutir limitações, desafios e tendências</li><li>• Exercitar as tecnologias e técnicas em ferramentas de emulação, para investigar limitações, desafios e tendências</li><li>• Insira as informações aqui.</li></ul>

Metodologia	<p>Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.</p> <p>Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."</p>
-------------	--

#### Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Campus Universitário - Av. Senador Salgado Filho, 3000

Caixa Postal 1524 - CEP 59078-970 - Natal/RN

Fone: +55 (84) 33422225

Website: [www.dimap.ufrn.br](http://www.dimap.ufrn.br)



	Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.
	<p>A disciplina segue metodologia baseada em problemas, de modo a criar uma atmosfera de discussão crítica sobre temas emergentes em sistemas distribuídos, e oferecer aspecto diagnóstico. A partir de debates e discussões em formato de brainstorming, pautados no conteúdo teórico a ser ministrado no ciclo inicial da disciplina, serão criados grupos de alunos que irão uma atividade prática ao longo da disciplina. A disciplina terá acompanhamento virtual entre todos semanalmente, visando orientação da metodologia científica aplicada, acompanhamento das atividades, e avaliação do projeto prático. Na semana final da disciplina, os grupos deverão apresentar a solução e resultados de sua avaliação/prova de conceito. A seguinte metodologia deverá ser seguida pelo aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• O curso se baseará em materiais divulgados antecipadamente, a serem acessados pelos alunos offline;</li><li>• O estudante terá oportunidade para tirar as suas dúvidas em aulas específicas destinadas a este fim;</li><li>• O material divulgado servirá como um roteiro de estudo individual para o estudante e conterá artigos, relatórios técnicos, e exercícios. Todas as orientações e materiais serão indicados via SIGAA (canal oficial de comunicação);</li><li>• Os encontros presenciais (aulas síncronas) ocorrerão em plataforma online conveniente a todos os alunos (ex. Goole Meet, MS Teams, ou Zoom) que deverá ser acessado através de qualquer navegador web.</li></ul>

Procedimentos de avaliação da aprendizagem	Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.
	<p>AP1: Data a ser definida</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Será realizada uma prova com questões objetivas de múltipla escolha a ser realizada via SIGAA.</li><li>- Valor: 7 pontos.</li></ul> <p>- Trabalho Prático dentro do AP1: Seminários sobre infraestruturas de redes sem fio. Cada aluno deverá realizar apresentação, de sua tecnologia escolhida, em ambiente virtual.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Valor: 3 Pontos;</li><li>- Cabe ao aluno a responsabilidade de definir sua própria aplicação;</li><li>- O desempenho individual apresentado irá refletir na atribuição da nota final pelo professor.</li></ul> <p>Critérios de avaliação:</p>

**Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAP)**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Campus Universitário - Av. Senador Salgado Filho, 3000

Caixa Postal 1524 - CEP 59078-970 - Natal/RN

Fone: +55 (84) 33422225

Website: [www.dimap.ufrn.br](http://www.dimap.ufrn.br)



- Análise de postura, linguagem, domínio do conteúdo, clareza e objetividade durante a exposição;
- Respeito ao tempo pré-determinado;
- Critérios complementares (opcionais): assiduidade e participação na aula.

As restantes avaliações serão baseadas em um projeto final de disciplina, que será o desenvolvimento e avaliação em ambiente emulado de um mecanismo de monitoramento e controle de redes sem fio.

AP2: Data a ser definida.

- Trabalho Prático dentro do AP2:  
Seminários sobre tecnologias de mobilidade: FMIP, HMIP, PMIP, e Multicast. Cada aluno deverá realizar apresentação, de sua tecnologia escolhida, durante a aula em ambiente virtual.
- Valor: 3 Pontos.

- Trabalho Prático dentro do AP2:  
Desenvolvimento do ambiente emulado no MiniNet-WiFi, e apresentação da arquitetura inicial do mecanismo

AP3: Data a ser definida.

- Apresentação do trabalho prático final.

Quanto aos demais trabalhos:

- Em relação aos prazos: Trabalhos escritos entregues fora do prazo terão redução de 30% na avaliação total. Todos os trabalhos escritos devem ser enviados por e-mail em arquivo no formato pdf.
- Avaliação: pesquisa, bibliografia pertinente, redação própria, uso de normas técnicas, composição final do trabalho, criatividade, clareza e objetividade de ideias, caráter interdisciplinar.
- Em relação às apresentações: os grupos usarão equipamentos pessoais, compatíveis com o formato de aula virtual.
- Avaliação: o aluno será avaliado individualmente e com o grupo. Estarão sendo analisados a postura, linguagem, domínio do conteúdo, clareza e objetividade durante a exposição, criatividade e respeito ao tempo pré-determinado.
- Discussões sobre as avaliações serão realizadas em aula virtual, após realização das mesmas.
- Discussões de trabalho prático e composição de sua respectiva nota serão realizadas no ato da apresentação do trabalho.
- Não são passíveis de questionamento: critérios de avaliação após a conclusão dos trabalhos. O momento para dirimir dúvidas é durante a aula, abertamente.
- Os trabalhos realizados não são passíveis de recuperação.

**Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Campus Universitário - Av. Senador Salgado Filho, 3000

Caixa Postal 1524 - CEP 59078-970 - Natal/RN

Fone: +55 (84) 33422225

Website: [www.dimap.ufrn.br](http://www.dimap.ufrn.br)



<b>Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discentes</b>	<p>Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes.</p> <p>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</p>																																															
	<p>A validação da assiduidade dos estudantes se dará pela participação em pelo menos de 75% do tempo em uma das aulas síncronas do dia e pelo cumprimento das atividades. O cronograma proposto segue o seguinte:</p> <table border="1" style="width: 100%;"><thead><tr><th style="text-align: center;">Ter</th><th style="text-align: center;">Qui</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Agosto</td></tr><tr><td style="text-align: center;">25: Aula expositiva do conteúdo ministrado anteriormente</td><td style="text-align: center;">27: Aula expositiva do conteúdo ministrado anteriormente</td></tr><tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Setembro</td></tr><tr><td style="text-align: center;">1: Aula expositiva do conteúdo ministrado anteriormente</td><td style="text-align: center;">3: Aula expositiva do conteúdo ministrado anteriormente</td></tr><tr><td style="text-align: center;">8: Aula expositiva do conteúdo ministrado</td><td style="text-align: center;">10: Aula expositiva do conteúdo ministrado</td></tr><tr><td style="text-align: center;">15: Aula expositiva do conteúdo ministrado</td><td style="text-align: center;">17: Aula expositiva do conteúdo ministrado</td></tr><tr><td style="text-align: center;">22: Aula expositiva do conteúdo ministrado</td><td style="text-align: center;">24: Aula expositiva do conteúdo ministrado</td></tr><tr><td style="text-align: center;">29: AP1</td><td></td></tr><tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Outubro</td></tr><tr><td style="text-align: center;">1: Aula expositiva do conteúdo ministrado</td><td style="text-align: center;">6: Aula expositiva do conteúdo ministrado</td></tr><tr><td style="text-align: center;">8: Aula expositiva do conteúdo ministrado</td><td style="text-align: center;">13: Aula expositiva do conteúdo ministrado</td></tr><tr><td style="text-align: center;">15: Acompanhamento de práticas</td><td style="text-align: center;">20: Acompanhamento de práticas</td></tr><tr><td style="text-align: center;">22: Apresentação Grupo 1</td><td style="text-align: center;">27: Apresentação Grupo 2</td></tr><tr><td style="text-align: center;">29: AP2</td><td></td></tr><tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Novembro</td></tr><tr><td style="text-align: center;">3: Acompanhamento de práticas</td><td style="text-align: center;">5: Acompanhamento de práticas</td></tr><tr><td style="text-align: center;">10: Acompanhamento de práticas</td><td style="text-align: center;">12: Acompanhamento de práticas</td></tr><tr><td style="text-align: center;">17: Acompanhamento de práticas</td><td style="text-align: center;">19: Acompanhamento de práticas</td></tr><tr><td style="text-align: center;">24: Acompanhamento de práticas</td><td style="text-align: center;">26: Acompanhamento de práticas</td></tr><tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Dezembro</td></tr><tr><td style="text-align: center;">1: AP3</td><td style="text-align: center;">3:</td></tr><tr><td style="text-align: center;">8:</td><td style="text-align: center;">10:</td></tr><tr><td style="text-align: center;">15: Provas final</td><td style="text-align: center;">17:</td></tr></tbody></table>	Ter	Qui	Agosto		25: Aula expositiva do conteúdo ministrado anteriormente	27: Aula expositiva do conteúdo ministrado anteriormente	Setembro		1: Aula expositiva do conteúdo ministrado anteriormente	3: Aula expositiva do conteúdo ministrado anteriormente	8: Aula expositiva do conteúdo ministrado	10: Aula expositiva do conteúdo ministrado	15: Aula expositiva do conteúdo ministrado	17: Aula expositiva do conteúdo ministrado	22: Aula expositiva do conteúdo ministrado	24: Aula expositiva do conteúdo ministrado	29: AP1		Outubro		1: Aula expositiva do conteúdo ministrado	6: Aula expositiva do conteúdo ministrado	8: Aula expositiva do conteúdo ministrado	13: Aula expositiva do conteúdo ministrado	15: Acompanhamento de práticas	20: Acompanhamento de práticas	22: Apresentação Grupo 1	27: Apresentação Grupo 2	29: AP2		Novembro		3: Acompanhamento de práticas	5: Acompanhamento de práticas	10: Acompanhamento de práticas	12: Acompanhamento de práticas	17: Acompanhamento de práticas	19: Acompanhamento de práticas	24: Acompanhamento de práticas	26: Acompanhamento de práticas	Dezembro		1: AP3	3:	8:	10:	15: Provas final
Ter	Qui																																															
Agosto																																																
25: Aula expositiva do conteúdo ministrado anteriormente	27: Aula expositiva do conteúdo ministrado anteriormente																																															
Setembro																																																
1: Aula expositiva do conteúdo ministrado anteriormente	3: Aula expositiva do conteúdo ministrado anteriormente																																															
8: Aula expositiva do conteúdo ministrado	10: Aula expositiva do conteúdo ministrado																																															
15: Aula expositiva do conteúdo ministrado	17: Aula expositiva do conteúdo ministrado																																															
22: Aula expositiva do conteúdo ministrado	24: Aula expositiva do conteúdo ministrado																																															
29: AP1																																																
Outubro																																																
1: Aula expositiva do conteúdo ministrado	6: Aula expositiva do conteúdo ministrado																																															
8: Aula expositiva do conteúdo ministrado	13: Aula expositiva do conteúdo ministrado																																															
15: Acompanhamento de práticas	20: Acompanhamento de práticas																																															
22: Apresentação Grupo 1	27: Apresentação Grupo 2																																															
29: AP2																																																
Novembro																																																
3: Acompanhamento de práticas	5: Acompanhamento de práticas																																															
10: Acompanhamento de práticas	12: Acompanhamento de práticas																																															
17: Acompanhamento de práticas	19: Acompanhamento de práticas																																															
24: Acompanhamento de práticas	26: Acompanhamento de práticas																																															
Dezembro																																																
1: AP3	3:																																															
8:	10:																																															
15: Provas final	17:																																															

<b>Datas e horários das atividades síncronas</b>	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p> <p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA".</p>
--	---

**Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAP)**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Campus Universitário - Av. Senador Salgado Filho, 3000

Caixa Postal 1524 - CEP 59078-970 - Natal/RN

Fone: +55 (84) 33422225

Website: [www.dimap.ufrn.br](http://www.dimap.ufrn.br)



	<p>A disciplina terá 4 aulas por semana, 2 em cada dia (terças e quintas). O horário será o mesmo definido, T56.</p>
--	--

Compensação de Conteúdo	<p>Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.</p> <p>(Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")</p>
	<p>Haverá uma revisão sobre o conteúdo já ministrado na turma, independente se houver novos alunos.</p>

Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados	<p>Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.</p>
	<p>As aulas síncronas serão realizadas com apoio de Google Meet, Zoom ou MS Teams, de acordo com a possibilidade de todos os participantes da turma. O conteúdo da disciplina estará todo disponibilizado na sala virtual acessível a partir do SIGAA.</p> <p>A AP1 será realizada em ambiente virtual, com supervisão do professor a partir de webcam disponível no recurso pessoal do aluno (todos os alunos da disciplina possuem laptop).</p>

Recursos necessários para o curso	<p>Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.</p>
-----------------------------------	---

**Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Campus Universitário - Av. Senador Salgado Filho, 3000

Caixa Postal 1524 - CEP 59078-970 - Natal/RN

Fone: +55 (84) 33422225

Website: [www.dimap.ufrn.br](http://www.dimap.ufrn.br)



acompanhamento da turma pelo discente	<ul style="list-style-type: none"><li>- computador ou tablet (não há necessidade de microfone ou câmera)</li><li>- dispositivo capaz de gravar vídeos (celular ou câmera)</li></ul>
---------------------------------------	---

**Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp)**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Campus Universitário - Av. Senador Salgado Filho, 3000

Caixa Postal 1524 - CEP 59078-970 - Natal/RN

Fone: +55 (84) 33422225

Website: [www.dimap.ufrn.br](http://www.dimap.ufrn.br)



<b>Materiais e Referências</b>	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</p> <p>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</p>
	<p><b>KUROSE, James F; ROSS, Keith W.. Redes de computadores e a Internet: uma abordagem top-down. 5.ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, c2010. xxiii, 614 p. ISBN: 85886391812007, 97885886391882009, 97885886399732010.</b></p> <p>Slides de aula, artigos científicos, eBooks, e demais materiais online disponíveis a partir da sala virtual da disciplina no SIGAA.</p>

<b>Informações adicionais:</b>	<p>Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.</p>
	<p>Cursar uma disciplina remotamente é uma tarefa que exige do estudante <b>DISCIPLINA</b> e <b>ORGANIZAÇÃO</b>, para não se perder nos estudos e conseguir extrair o máximo do conteúdo estudado.</p> <p>O sucesso do estudante na disciplina dependerá da sua pro atividade e autonomia. É necessário ter foco, fixar horários de estudo, não procrastinar, não ceder a estímulos externos e cumprir as atividades dentro dos prazos.</p>

Em, 03 de Agosto de 2020.

  
Augusto José Venâncio Neto  
SIAPE: 1699087

**Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAP)**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Campus Universitário - Av. Senador Salgado Filho, 3000

Caixa Postal 1524 - CEP 59078-970 - Natal/RN

Fone: +55 (84) 33422225

Website: [www.dimap.ufrn.br](http://www.dimap.ufrn.br)

# UFRN/DIMAp

## PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO PELO DIMAp, EXCLUSIVO PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	DIMAP
Código	DIM0097
Nome	Tópicos Especiais em Computação VIII (Reconhecimento de Padrões e Aprendizado de Máquinas)
Carga horária teórica	60H
Carga horária prática	

Dados do docente*	
Nome: Antonio Carlos Gay Thomé	IAPE: 1172485
Cargo: Professor Titular	
Unidade de exercício: DIMAP	
e-mail: thome@dimap.ufrn.br	

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares)
	<p>Esta disciplina tem como principais objetivos transmitir aos alunos o conhecimento teórico e prático necessário para fazerem uso destas técnicas na solução de problemas reais e simulados. A disciplina terá forte componente prático, com vistas a estimular o aluno a aplicar os conhecimentos adquiridos na solução de problemas que lhe sejam apresentados. O conteúdo teórico da disciplina será explorado em 06 unidades didáticas:</p> <p><b>Unidade I – Introdução e Fundamentos</b> <b>Unidade II – Análise e Tratamento de Dados</b> <b>Unidade III – Classificadores</b> <b>Unidade IV – Algoritmos de Agrupamento</b> <b>Unidade V – Análise de Resultados</b> <b>Unidade VI – Aprendizado Profundo e CNN</b></p>

Metodologia	Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.
	<p>Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."</p> <p>Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.</p> <p>A disciplina será conduzida de forma virtual com aulas remotas na modalidade síncrona (60 a 70%) para apresentação do material teórico, e na modalidade assíncrona (30 a 40%) para aulas de exercício e consolidação do aprendizado.</p>

# UFRN/DIMAp

	<p>As aulas síncronas também serão gravadas e os respectivos vídeos serão disponibilizados aos alunos para que os assistam como reforço.</p> <p>As aulas, conforme previsto no calendário de 2020.1, nas 2as e 4as T56.</p>
--	---

Procedimentos de avaliação da aprendizagem	<p>Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.</p>
	<p>A avaliação do aprendizado será feita através de listas de exercícios teórico-práticos distribuídas como tarefas via SIGAA juntamente com o vídeo das aulas assíncronas. Essas listas comporão dois conjuntos e a média de cada conjunto comporá o grau de uma avaliação. A terceira nota será obtida através de uma prova final também submetida via SIGAA a nota final será computada como a média simples das três avaliações.</p> <p>O conjunto 1 das listas cobrirá as 3 primeiras unidades didáticas e o Conjunto 2 as outras 3.</p>

Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discentes	<p>Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes.</p> <p>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</p>
	<p><b>Cronograma: (aulas síncronas e assíncronas)</b></p> <p><b>Unidade I – Introdução e Fundamentos – 03 aulas</b></p> <p><b>Unidade II – Análise e Tratamento de Dados – 04 aulas</b></p> <p><b>Unidade III – Classificadores – 07 aulas</b></p> <p><b>Unidade IV – Algoritmos de Agrupamento – 06 aulas</b></p> <p><b>Unidade V – Análise de Resultados – 03 aulas</b></p> <p><b>Unidade VI – Aprendizado Profundo e CNN – 03 aulas</b></p> <p><b>Testes e Provas – 04 aulas</b></p> <p><b>Critérios para realização das atividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ O conteúdo teórico será previamente colocado à disposição do aluno via SIGAA em slides, textos e artigos.</li> <li>✓ O conteúdo teórico será explorado em aula virtual síncrona e gravados para disponibilização aos alunos.</li> <li>✓ Demonstrações e exercícios serão gravados e disponibilizados via SIGAA para serem trabalhados nas aulas assíncronas.</li> <li>✓ Tarefas individuais serão submetidas para grau via SIGAA.</li> </ul> <p><b>Validação da Assiduidade Discente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A presença na sala virtual será registrada via chat e visualização da imagem do aluno. Após a aula, a presença será registrada no SIGAA.</li> <li>✓ A presença nas aulas assíncronas será considerada a partir da entrega, por parte dos alunos, das listas de exercícios. Posteriormente serão registradas no SIGAA.</li> <li>✓ Um Índice de Presença (IP) será usado como fator de estímulo à presença dos alunos nas aulas síncronas.</li> </ul>

<p><b>Datas e horários das atividades síncronas</b></p>	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p> <p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA".</p>
	<p>As atividades síncronas ocorrerão nas 2as e 4as, no horário das 16:50 às 18:30H (T56), conforme previsto no SIGAA.</p> <p>(* ) O aluno que, eventualmente, perder uma aula terá acesso ao vídeo gravado e ao material previamente disponibilizado no SIGAA. Além disso, poderá tirar dúvidas agendando um horário prévio via e-mail.</p>

<p><b>Compensação de Conteúdo</b></p>	<p>Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.</p> <p>(Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")</p>
	<p>Uma vez que novos alunos devem se matricular na turma e o tempo já passado desde que foi apresentado, considera-se que o melhor para o caso é repassar o conteúdo já ministrado no início de 2020.1, de forma mais rápida, e explorá-lo através de exercícios em aulas assíncronas e trabalhos em grupo.</p>

<p><b>Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados</b></p>	<p>Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.</p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SIGAA – será usado para distribuição e recebimento de material (slides, material complementar e tarefas) e para controle assiduidade.</li> <li>2. Google Meet – será usado para as aulas virtuais tanto no modelo síncrono como assíncrono.</li> <li>3. Matlab, Power Point e Word – para as demonstrações e definição dos exercícios a serem feitos nas aulas assíncronas.</li> <li>4. Google Colab/Python ou Matlab – para os alunos resolverem os exercícios práticos e submeterem suas soluções via SIGAA para correção.</li> </ol>

<p><b>Recursos necessários para o</b></p>	<p>Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.</p>
---	---

# UFRN/DIMAp

acompanhamento da turma pelo discente	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Possuir desktop ou notebook para assistir as aulas e realizar as tarefas. Idealmente com câmera e microfone para interação durante as aulas.</li><li>2. Ter acesso à Internet para resolver as atividades práticas e trabalhos em grupo.</li><li>3. Acesso ao Colab e conhecimento da linguagem Python para resolução dos exercícios na nuvem.</li></ol>
Materiais e Referências	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p><i>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</i></p> <p><i>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>An Introduction to Machine Learning.</b> Miroslav Kubat, 2nd Edition, 2017.</li><li>✓ <b>Data Analysis – Statistical and Computational Methods for Scientists and Engineers.</b> Seigmund Brandt, 4th Edition, 2014</li><li>✓ <b>Inteligência Artificial - Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina.</b> Faceli, Katty; Lorena, Ana C; Gama, Joao e Carvalho, André. Ed. LTC,2011.</li><li>✓ <b>Pattern Recognition.</b> Theodoridis, S e Koutroumbas, K, Academic Press, 4a edição, 2009.</li><li>✓ <b>Artigos, slides e textos</b> distribuídos via SIGAA</li></ul> <p>(*) Os dois livros indicados podem ser encontrados na biblioteca central da UFRN e, também, em PDF na internet (sem qualquer custo).</p>

Informações adicionais:	Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.
	Insira as informações aqui.

Em, 01 de agosto de 2020.



Antonio Carlos Gay Thomé - Prof

# UFRN/DIMAp

## MODELO DE PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO PELO DIMAp, EXCLUSIVO PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	Departamento de Informática e Matemática Aplicada
Código	DIM0097
Nome	Tópicos Especiais em Computação VIII
Carga horária teórica	60h
Carga horária prática	0h

Dados do docente*	
Nome: Sílvia Maria Diniz Monteiro Maia	SIAPE: 2859606
Cargo: Professora do Magistério Superior	
Unidade de exercício: Departamento de Informática e Matemática Aplicada	
email: silvia@dimap.ufrn.br	

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares
	Introdução à produção e exploração de petróleo. Elevação de petróleo usando gas lift. Problemas de otimização associados ao gas lift. Metaheurísticas. Técnicas metaheurísticas aplicadas à otimização do gas lift.

Metodologia	Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.  Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."  Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.
	Serão realizadas algumas atividades síncronas de exposição do conteúdo. Em sua maioria, as atividades serão assíncronas, seguindo uma metodologia de aprendizagem baseada em projetos.  A professora, além de ministrar as aulas expositivas, atuará como consultora, mediadora e incentivadora, permanecendo online em todos os horários reservados para a disciplina.  Serão realizadas 08 atividades síncronas, totalizando 16 horas-aula. As demais atividades são assíncronas.

Procedimentos de avaliação da aprendizagem	Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.
	<p>Existirão 3 avaliações regulares individuais, compostas pelas atividades desenvolvidas de forma assíncrona. As atividades de cada bloco de 5 semanas constituem a avaliação da unidade. Serão analisados o relatório do aluno e sua participação nas atividades da disciplina.</p> <p>No caso da avaliação de reposição, o discente deverá implementar um novo algoritmo para otimizar gas lift usando uma metaheurística abordada na unidade a ser reposta.</p>

Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discentes	<p>Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes.</p> <p><i>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</i></p>
	<h3>Cronograma</h3> <p>Semana 1</p> <p>25/08 – <b>Atividade síncrona</b> - Apresentação da disciplina. Fundamentos básicos de produção e exploração de petróleo.</p> <p>27/08 – <b>Atividade síncrona</b> – Fundamentos básicos de produção e exploração de petróleo. Elevação de petróleo. Gas lift.</p> <p>Semana 2</p> <p>01/09 - <b>Atividade síncrona</b> – Introdução a metaheurísticas.</p> <p>03/09 - Atividade assíncrona – Relatório 1: problemas de otimização associados ao gas lift.</p> <p>Semana 3</p> <p>08/09 - <b>Atividade síncrona</b> – Metaheurística multi-start.</p> <p>10/09 - Atividade assíncrona – Implementação e teste de algoritmo multi-start para problemas de otimização envolvendo gas lift.</p> <p>Semana 4</p> <p>15/09 - Atividade assíncrona – Implementação e teste de algoritmo multi-start para problemas de otimização envolvendo gas lift.</p> <p>17/09 - Atividade assíncrona – Implementação e teste de algoritmo multi-start para problemas de otimização envolvendo gas lift.</p> <p>Semana 5</p> <p>22/09 - Atividade assíncrona – Relatório 2: algoritmo multi-start para problemas de otimização envolvendo gas lift.</p> <p>24/09 - <b>Atividade síncrona</b> – Metaheurística PSO.</p>

## Semana 6

29/09 - Atividade assíncrona – Implementação e teste de algoritmo PSO para problemas de otimização envolvendo gas lift.

01/10 - Atividade assíncrona – Implementação e teste de algoritmo PSO para problemas de otimização envolvendo gas lift.

## Semana 7

06/10 - Atividade assíncrona – Implementação e teste de algoritmo PSO para problemas de otimização envolvendo gas lift.

08/10 - Atividade assíncrona – Relatório 3: algoritmo PSO para problemas de otimização envolvendo gas lift.

## Semana 8

13/10 - **Atividade síncrona** – Metaheurística colônia de formigas.

15/10 - Atividade assíncrona – Implementação e teste de algoritmo colônia de formigas para problemas de otimização envolvendo gas lift.

## Semana 9

20/10 - Atividade assíncrona – Implementação e teste de algoritmo colônia de formigas para problemas de otimização envolvendo gas lift.

22/10 - Atividade assíncrona – Implementação e teste de algoritmo colônia de formigas para problemas de otimização envolvendo gas lift.

## Semana 10

27/10 - Atividade assíncrona – Relatório 4: algoritmo colônia de formigas para problemas de otimização envolvendo gas lift.

29/10 - **Atividade síncrona** – Algoritmos genéticos e meméticos.

## Semana 11

03/11 - Atividade assíncrona – Implementação e teste de algoritmo genético para problemas de otimização envolvendo gas lift.

05/11 - Atividade assíncrona – Implementação e teste de algoritmo genético para problemas de otimização envolvendo gas lift.

## Semana 12

10/11 - Atividade assíncrona – Implementação e teste de algoritmo genético para problemas de otimização envolvendo gas lift.

12/11 - Atividade assíncrona – Relatório 5: algoritmo genético para problemas de otimização envolvendo gas lift.

## Semana 13

17/11 - **Atividade síncrona** – Algoritmos transgenéticos.

19/11 - Atividade assíncrona – Implementação e teste de algoritmo

	<p>memético ou transgenético para problemas de otimização envolvendo gas lift.</p> <p><b>Semana 14</b>                  24/11 - Atividade assíncrona – Implementação e teste de algoritmo memético ou transgenético para problemas de otimização envolvendo gas lift.</p> <p>26/11 - Atividade assíncrona – Implementação e teste de algoritmo memético ou transgenético para problemas de otimização envolvendo gas lift.</p> <p><b>Semana 15</b>                  01/12 - Atividade assíncrona – Implementação e teste de algoritmo memético ou transgenético para problemas de otimização envolvendo gas lift.</p> <p>03/12 - Atividade assíncrona – Relatório 6: algoritmo memético ou transgenético para problemas de otimização envolvendo gas lift.</p> <p><b>Semana 16</b>                  08/12 - Atividade assíncrona – Análise de Resultados.</p> <p>10/12 - Atividade assíncrona – Relatório de reposição.</p> <p style="text-align: center;"><b>Validação da assiduidade dos discentes</b></p> <p>Atividades síncronas – presença verificada durante a reunião.</p> <p>Atividades assíncronas – entrega e/ou cumprimento das atividades solicitadas.</p>
--	--

	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p> <p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º <i>"Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA"</i>.</p>
<p><b>Datas e horários das atividades síncronas</b></p>	<p>As datas das atividades síncronas estão listadas no cronograma. O horário será no horário regular de aula, das 14h55 às 16h35.</p>

Compensação de Conteúdo	Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.  (Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")
	Todo o conteúdo será apresentado novamente.

Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados	Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computador com acesso à internet.</li> <li>- Plataforma Google Meets e Discord. O uso do Discord é opcional.</li> <li>- Plataforma SIGAA.</li> <li>- Livros didáticos livres na internet.</li> <li>- Livros didáticos disponíveis online na biblioteca da UFRN.</li> <li>- Material disponibilizado pela professora.</li> <li>- Livros e artigos disponíveis no portal de periódicos da CAPES.</li> <li>- Ferramentas livres para edição online como overleaf ou google docs para produção dos trabalhos escritos.</li> <li>- Ferramenta online ou offline escolhida pelo aluno para o desenvolvimento de programas.</li> </ul>

Recursos necessários para o acompanhamento da turma pelo discente	Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computador com acesso à internet.</li> <li>- Plataforma Google Meets e Discord. O uso do Discord é opcional.</li> <li>- Plataforma SIGAA.</li> <li>- Ferramentas livres para edição online como overleaf ou google docs para produção dos trabalhos escritos.</li> <li>- Ferramenta online ou offline escolhida pelo aluno para o desenvolvimento de programas.</li> </ul>

<p> Materiais e Referências</p>	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p><i>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</i></p> <p><i>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</i></p>
	<p><b>Artigos:</b></p> <p>Camponogara E, Conto AM (2009) Lift-gas allocation under precedence constraints: MILP formulation and computational analysis. IEEE Trans Autom Sci Eng 6(3):544–551. <a href="https://doi.org/10.1109/TASE.2009.2021333">https://doi.org/10.1109/TASE.2009.2021333</a></p> <p>Ghaedi M, Ghotbi C, Aminshahidy B (2014) The optimization of gas allocation to a group of wells in a gas lift using an efficient ant colony algorithm (ACO). Energy Sources Part A Recovery Util Environ Effects 36(11):1234–1248. <a href="https://doi.org/10.1080/15567036.2010.536829">https://doi.org/10.1080/15567036.2010.536829</a></p> <p>Ghassemzadeh S, Pourafshary P (2015) Development of an intelligent economic model to optimize the initiation time of gas lift operation. J Pet Explor Prod Technol 5(3):315–320. <a href="https://doi.org/10.1007/s13202-014-0140-z">https://doi.org/10.1007/s13202-014-0140-z</a></p> <p>Mahdiani MR, Khamehchi E (2015) Stabilizing gas lift optimization with different amounts of available lift gas. J Nat Gas Sci Eng 26(1):18–27. <a href="https://doi.org/10.1016/j.jngse.2015.05.020">https://doi.org/10.1016/j.jngse.2015.05.020</a></p> <p>Namdar H, Shahmohammadi M (2019) Optimization of production and lift-gas allocation to producing wells by a new developed GLPC correlation and a simple optimization method. J Energy Sources Part A: Recovery, Util Environ Effects. <a href="https://doi.org/10.1080/15567036.2019.1568635">https://doi.org/10.1080/15567036.2019.1568635</a></p> <p>Hamed H, Rashidi F, Khamehchi E (2011) A Novel approach to the gas-lift allocation optimization problem. J Pet Sci Technol 29(4):418–427. <a href="https://doi.org/10.1080/10916460903394110">https://doi.org/10.1080/10916460903394110</a></p> <p>Namdar, H. Developing an improved approach to solving a new gas lift optimization problem. J Petrol Explor Prod Technol 9, 2965–2978 (2019). <a href="https://doi.org/10.1007/s13202-019-0697-7">https://doi.org/10.1007/s13202-019-0697-7</a></p> <p>Ray T, Sarker R (2006) Multiobjective evolutionary approach to the solution of gas lift optimization problems, IEEE Congress on Evolutionary Computation, pp 3182–3188.</p>

	<p><a href="https://doi.org/10.1109/cec.2006.1688712">https://doi.org/10.1109/cec.2006.1688712</a></p> <p>Zerafat MM, Ayatollahi S, Roosta AA (2009) Genetic algorithm and ant colony approach for gas-lift allocation optimization. J Jpn Pet Inst 52(1):102–107. <a href="https://doi.org/10.1627/jpi.52.102">https://doi.org/10.1627/jpi.52.102</a></p> <p><i>Livros disponibilizados pela Springer:</i> <a href="https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-662-44874-8">https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-662-44874-8</a></p> <p><i>Outros livros:</i> Glover, F., Kochenberger, G. A., 2003, Handbook of Metaheuristics , Kluwer Academic Publishers</p> <p>A. Abraham, A. E. Hassanien, P. Siarry , A. Engelbrecht , 2009, Foundations of Computational Intelligence , Springer</p> <p>Brownlee, J., Clever Algorithms, <a href="https://github.com/clever-algorithms/CleverAlgorithms">https://github.com/clever-algorithms/CleverAlgorithms</a></p> <p><i>Outros livros Open Access:</i> <a href="http://www.intechopen.com/">http://www.intechopen.com/</a></p>
--	--

Informações adicionais:	Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.
	Insira as informações aqui.

Em, 31 de julho de 2020.

  
Silvia Maria Diniz Monteiro Maia

# UFRN/DIMAp

Dados do Componente	
Unidade responsável	DIMAP
Código	DIM0124
Nome	Programação Concorrente
Carga horária teórica	30H
Carga horária prática	30H

Dados do docente*	
Nome: Nélio Alessandro Azevedo Cacho	SIAPE: 1678918
Cargo: Professor Associado	
Unidade de exercício: DIMAP	
Celular: <i>Insira as informações aqui.</i>	email: neliocacho@dimap.ufrn.br

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares)
	<p>Conceituação sobre programação concorrente: definições, primitivas básicas, problemas clássicos. Processos e threads: conceitos e técnicas de programação. Mecanismos de sincronização e controle de acesso. Transações concorrentes. Especificação, verificação e validação de programas concorrentes. Questões de projeto, desempenho, teste e depuração de programas concorrentes.</p>

Metodologia	<p>Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.</p> <p>Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."</p> <p>Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao</p>
-------------	--

# UFRN/DIMAp

	formato remoto.
	A metodologia de ensino a ser adotada na condução deste componente curricular estrutura-se fundamentalmente em: (i) aulas teóricas expositivas via Google Meet, com o objetivo de apresentar os principais conceitos e paradigmas relacionados à programação concorrente; (ii) demonstrações práticas via Google Meet, com o objetivo de familiarizar os estudantes com bibliotecas, linguagens e mecanismos de suporte à programação concorrente, e; (iii) trabalhos práticos realizados pelos alunos utilizando seus próprios computadores, no intuito de capacitar o estudante para o desenvolvimento de aplicações concorrentes.

Procedimentos de avaliação da aprendizagem	Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.
	Os principais instrumentos para avaliação da aprendizagem serão três trabalhos práticos, entregues em cada unidade além de relatórios apresentados pelos alunos via Google Meet descrevendo os resultados obtidos e associando com os conceitos teóricos da disciplina.

Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discentes	Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes.	
	<i>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</i>	
	Revisão dos Conceitos - I	25/ago
	Revisão dos Conceitos - II	27/ago
	Maven, JCStress e JMH	01/set
	Garbage Collection	03/set
	Flight Recorder, Mission Control e JMeter	08/set
	Visibilidade, Variáveis Atômicas e Confinamento	10/set
	Implementação Algoritmos (Assíncrona)	15/set
	CountDownLatch e CyclicBarrier	17/set
	Implementação Algoritmos (Assíncrona)	22/set
	Primeira Avaliação	24/set
	Estruturando Aplicações Concorrentes	29/set
	Implementação Algoritmos (Assíncrona)	01/out
	Implementação Algoritmos (Assíncrona)	06/out
	Estruturando Aplicações Concorrentes	08/out
	Implementação Algoritmos (Assíncrona)	13/out

# UFRN/DIMAp

	Segunda Avaliação	20/out
	SMACK	22/out
	Kafka	27/out
	Implementação Algoritmos (Assíncrona)	29/out
	Implementação Algoritmos (Assíncrona)	03/nov
	Spark	05/nov
	Implementação Algoritmos (Assíncrona)	10/nov
	Implementação Algoritmos (Assíncrona)	12/nov
	Cassandra	17/nov
	Implementação Algoritmos (Assíncrona)	19/nov
	Implementação Algoritmos (Assíncrona)	24/nov
	Terceira Avaliação	26/nov
	Quarta Prova	03/dez
	A presença dos alunos será feita via a participação no Google Meet para cada aula síncrona, conforme cronograma acima.	

<b>Datas e horários das atividades síncronas</b>	Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.	
	Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA".	
	Revisão dos Conceitos - I	25/ago
	Revisão dos Conceitos - II	27/ago
	Maven, JCStress e JMH	01/set
	Garbage Collection	03/set
	Flight Recorder, Mission Control e JMeter	08/set
	Visibilidade, Variáveis Atômicas e Confinamento	10/set
	CountDownLatch e CyclicBarrier	17/set
	Primeira Avaliação	24/set
	Estruturando Aplicações Concorrentes	29/set
	Estruturando Aplicações Concorrentes	08/out
	Segunda Avaliação	20/out
	SMACK	22/out
	Kafka	27/out
	Spark	05/nov
	Cassandra	17/nov
	Terceira Avaliação	26/nov
	Quarta Prova	03/dez

# UFRN/DIMAp

Compensação de Conteúdo	Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.  <i>(Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")</i>
	As duas primeiras aulas da retomada serão dedicadas a compensação de conteúdo.

Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados	Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.
	Aulas expositivas via Google Meet além de material suplementar gratuito enviado via Sigaa.

Recursos necessários para o acompanhamento da turma pelo discente	Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.
	O discente precisará ter um computador capaz de executar o compilador Java versão 11 (Min. 4GB de RAM e Min 2 CPUs) e um ambiente de programação de sua preferência, como Eclipse, por exemplo, além de acesso à internet para participar das aulas via Google Meet e acessar um servidor para executar as aplicações/algoritmos.

<b>Materiais e Referências</b>	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p><i>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</i></p> <p><i>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</i></p>
	<p style="text-align: center;">Insira as informações BEN-ARI, M..Principles of concurrent and distributed programming. 2nd ed. Harlow, England: Addison-Wesley, c2006. xv, 361 p. ISBN: 032131283. Livro SILBERSCHATZ, Abraham; GAGNE, Greg; GALVIN, Peter B.Fundamentos de sistemas operacionais. 9. ed. Rio de Janeiro RJ: LTC, 2015. 508 p. ISBN: 9788521629399. Livro TANENBAUM, Andrew S..Sistemas operacionais modernos. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2016. 758 p. ISBN: 9788543005676. Livro TOSCANI, Simão Sirineo; OLIVEIRA, Rômulo Silva de; CARISSIMI, Alexandre da Silva.Sistemas operacionais e programação concorrente. 1. ed. Porto Alegre: Instituto de Informática da UFRGS Sagra, 2003. 247 p. (Livros didáticos 14) ISBN: 8524106824. Além desse, será fornecido via Sigaa textos suplementares.</p> <p style="text-align: center;">Serão utilizados apenas matérias gratuitos como arquivos PDFs que podem ser lidos por softwares específicos para o caso dos alunos com necessidades especiais.</p>

<b>Informações</b>	<p>Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.</p>
--------------------	---

adicionais:

Insira as informações aqui.

Em, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2020.

---

Nome e assinatura do(a) docente

## Anexo I

### MODELO DE PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO PELO DIMAp, EXCLUSIVO PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	DIMAp
Código	0129
Nome	Organização de Computadores
Carga horária teórica	30
Carga horária prática	30

Dados do docente*	
Nome: Marcio Eduardo Kreutz	SIAPE: 1694485
Cargo: Professor	
Unidade de exercício: DIMAp	
email: kreutz@dimap.ufrn.br	

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisão de processadores programáveis</li> <li>2. Monociclo</li> <li>3. Multiciclo</li> <li>4. Pipeline</li> <li>5. Arquiteturas Avançadas               <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 Superscalar</li> <li>5.2 VLIW</li> </ol> </li> <li>6. Arquiteturas Paralelas               <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1 Multiprocessadores, memória distribuída</li> <li>6.2 Conceitos de redes em chip</li> </ol> </li> </ol>

Metodologia	<p>Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.</p> <p>Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."</p> <p>Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.</p>
-------------	--

	Aulas síncronas com conteúdo teórico e de acompanhamento de trabalho. Atividade de assíncronas de desenvolvimento de trabalho prático.
--	--

Procedimentos de avaliação da aprendizagem	Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.
	Trabalhos práticos e avaliação teórica.

Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discentes	Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes. <i>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</i>
	24M34; assiduidade será verificada na ferramenta Google Meet.

	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p> <p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA".</p>
--	---

<p>Datas e horários das atividades síncronas</p>	<p>24M34</p> <p><b>Ago</b>                  24 revisão ISA                  26 revisão MIPS monociclo                  31 revisão MIPS multicilo</p> <p><b>Set</b>                  2 MIPS pipeline                  9 MIPS pipeline                  14 Desenvolvimento e acompanhamento trabalho prático MIPS pipeline                  16 Desenvolvimento e acompanhamento trabalho prático MIPS pipeline                  21 Desenvolvimento e acompanhamento trabalho prático MIPS pipeline                  23 Desenvolvimento e acompanhamento trabalho prático MIPS pipeline                  28 Apresentação trabalho prático MIPS pipeline                  30 Processadores superescalares/VLIW</p> <p><b>Out</b>                  5 Processadores SuperEscalares/VLIW                  7 Processadores SuperEscalares/VLIW                  12 Processadores SuperEscalares/VLIW                  14 Arquitetura de Comunicação: Redes em Chip                  19 Arquitetura de Comunicação: Redes em Chip                  21 Arquitetura de Comunicação: Redes em Chip                  26 Processadores multicores e memória distribuída                  28 Processadores multicores e memória distribuída</p> <p><b>Nov</b>                  4 Desenvolvimento e acompanhamento trabalho prático processadores SuperEscalares/VLIW e Redes em Chip                  9 Desenvolvimento e acompanhamento trabalho prático processadores SuperEscalares/VLIW e Redes em Chip                  11 Desenvolvimento e acompanhamento trabalho prático processadores SuperEscalares/VLIW e Redes em Chip                  16 Desenvolvimento e acompanhamento trabalho prático processadores SuperEscalares/VLIW e Redes em Chip                  18 Desenvolvimento e acompanhamento trabalho prático processadores SuperEscalares/VLIW e Redes em Chip                  23 Desenvolvimento e acompanhamento trabalho prático processadores SuperEscalares/VLIW e Redes em Chip                  25 Desenvolvimento e acompanhamento trabalho prático processadores SuperEscalares/VLIW e Redes em Chip                  30 Desenvolvimento e acompanhamento trabalho prático processadores SuperEscalares/VLIW e Redes em Chip</p> <p><b>Dez</b>                  2 Apresentação trabalho prático processadores SuperEscalares/VLIW e Redes em Chip                  7 Avaliação Final.                  9 Reposição.</p>
--	---

<p>Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.</p> <p><i>(Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")</i></p>
--

Compensação de Conteúdo	Poderão ser marcadas aulas extras.
-------------------------	------------------------------------

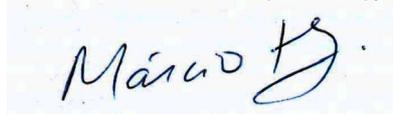
Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados	<p>Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.</p> <p>Plataforma Google Meet e Linguagens de Programação/SystemC.</p>
--	--

Recursos necessários para o acompanhamento da turma pelo discente	<p>Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.</p> <p>Computador e acesso a Internet.</p>
---	--

<b>Materiais e Referências</b>	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p><i>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</i></p> <p><i>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. William Stallings. Arquitetura e Organização de Computadores. Ed. Pearson.</li> <li>2. David A. Patterson John L. Hennessy. ARQUITETURA DE COMPUTADORES. UMA ABORDAGEM QUANTITATIVA. ELSEVIER, CAMPUS.</li> <li>3. Apostila fornecida pelo professor.</li> </ol>
--------------------------------	--

<b>Informações adicionais:</b>	<p>Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.</p> <div style="border: 1px solid #ccc; height: 150px; margin-top: 10px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p style="color: #ccc; font-size: 1.2em;">Insira as informações aqui.</p> </div>
--------------------------------	--

Em, 3 de agosto de 2020.




---

Marcio Eduardo Kreutz

# UFRN/DIMAp

MODELO DE PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO PELO DIMAp, EXCLUSIVO PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	Departamento de Informática e Matemática Aplicada
Código	DIM0135
Nome	Processamento de Linguagem Natural
Carga horária teórica	45
Carga horária prática	15

Dados do docente*	
Nome: Carlos Augusto Prolo	IAPE:
Cargo: Professor Efetivo do Ensino Superior	
Unidade de exercício: Departamento de Informática e Matemática Aplicada – DIMAP	
email: prolo@dimap.ufrn.br	

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares)
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Overview sobre os desafios de PLN.</li><li>2. Corpos linguísticos anotados para Inglês e Português, aprendizado supervisionado e avaliação da eficácia.</li><li>3. Módulos, componentes, tarefas de um sistema de PLN: pré-processamento; processamento ao nível das palavras; processamento ao nível das estruturas sintáticas ou de dependências; processamento ao nível semântico, pragmático, de discurso, resolução de correferência.</li><li>4. Técnicas de Aprendizado de Máquina para Processamento de Linguagem Natural</li><li>5. Representações distribuídas para palavras (<i>vector space models</i>, <i>word embeddings</i>)</li><li>6. Aplicações de PLN: os tópicos poderão variar a cada semestre; candidatos típicos são: NER (named-entity recognition), extração de tópicos relevantes e classificação de documentos, análise de sentimento, sistemas de recomendação, Q&amp;A (perguntas e respostas), aconselhadores ortográficos e sintáticos, tradução (semi-) automática, sumarização, inferência textual, reconhecedores de estilo, outros tópicos Recuperação e Extração de Informações – IR/IE</li></ol>

<p>Metodologia</p>	<p>Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.</p> <p>Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no <i>Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."</i></p> <p>Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.</p>
	<p>A disciplina consistirá de aulas síncronas para apresentação de conteúdo e comunicação conjunta como explicação das atividades práticas. A combinar com os alunos, as aulas síncronas poderão ser gravadas e disponibilizadas.</p> <p>As aulas assíncronas serão usadas especialmente para a elaboração das atividades práticas conforme abaixo.</p> <p>No cronograma, usei síncrona e assíncrona para caracterizar aulas síncronas em que posteriormente ficarei a disposição para complementação seja individual ou por grupos.</p> <p>A parte prática da disciplina consiste na execução de trabalhos de computador pelos alunos, utilizando C++, Python, e ferramentas de desenvolvimento de machine learning pra PLN disponíveis na Internet. Isto pode ser feito remotamente nos computadores dos alunos sob supervisão remota do professor sem problema algum utilizando ferramentas ágeis de comunicação escrita e visual explicitadas abaixo.</p>

# UFRN/DIMAp

Procedimentos de avaliação da aprendizagem	Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.
	<p>A avaliação será feita através de três trabalhos práticos desenvolvidos em computador, com datas de entrega prováveis: 07/10, 11/11 e 7/12.</p> <p>A avaliação de reposição, se necessária, consistirá de um conjunto de questões para o aluno fazer assincronamente e entregar na data combinada (provavelmente 14/12)</p>

Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discentes	<p>Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes.</p> <p>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula 01 (síncrona e assíncrona): 24/08 – Compensação de conteúdo: Apresentação da disciplina</li> <li>• Aula 02 (síncrona e assíncrona): 26/08 - Compensação de conteúdo: Part-of-speech tagging</li> <li>• Aula 03 (síncrona e assíncrona): 31/08 - Idem</li> <li>• Aula 04 (síncrona): 02/09 – Normalização, tarefas de pré/pós-processamento; definição do Trabalho1</li> <li>• Feriado: 07/09</li> <li>• Aula 05 (síncrona): 09/09 - N-gram language models</li> <li>• Aula 06 (síncrona): 14/09 - Idem</li> <li>• Aula 07 (síncrona): 16/09 - Naive bayes models</li> <li>• Aula 08 (síncrona): 21/09 – Idem</li> <li>• Aula 09 (síncrona): 23/09 - Regressão logística</li> <li>• Aula 10 (síncrona): 28/09 - Idem</li> <li>• Aula 11 (síncrona): 30/09 - Hidden Markov models</li> <li>• Aula 12 (síncrona): 05/10 - Idem</li> <li>• Aula 13 (síncrona e assíncrona): 07/10 - Vector space models</li> <li>• Aula 14 (síncrona): 12/10 - Idem</li> <li>• Aula 15 (síncrona): 14/10 - Idem</li> <li>• Aula 16 (síncrona): 19/10 - Idem</li> <li>• Aula 17 (síncrona): 21/10 - Neural language models</li> <li>• Aula 18 (síncrona): 26/10 - Idem</li> <li>• Aula 19 (síncrona): 28/10 - Revisitando POS tagging</li> <li>• Feriado: 02/11</li> <li>• Aula 20 (síncrona): 04/11 - Idem</li> <li>• Aula 21 (síncrona): 09/11 - RNN</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula 22 (síncrona): 11/11 - Idem</li> <li>Aula 23 (síncrona e assíncrona): 16/11 - Execução do projeto final</li> <li>Aula 24 (assíncrona): 18/11 - Idem</li> <li>Aula 25 (assíncrona): 23/11 - Idem</li> <li>Aula 26 (assíncrona): 25/11 - Idem</li> <li>Aula 27 (assíncrona): 30/11 - Idem</li> <li>Aula 28 (síncrona): 02/12 - Idem</li> <li>Aula 29 (síncrona): 07/12 - Idem</li> <li>Aula 30 (síncrona): 09/12 - Conclusão da disciplina</li> <li>Aula 31 (síncrona): 14/12 - Prova de Reposição</li> </ul> <p>O projeto final corresponderá a tópicos em parsing e aplicações de PLN mencionadas no final da ementa acima. Cada aluno ou dupla de alunos escolherá um tópico e desenvolverá o projeto sobre ele. Algumas das aulas correspondentes ao projeto serão ministradas no horário da grade para discutir os tópicos dos projetos, trocar ideias e resolver dúvidas, mas elas não são obrigatórias. Estas aulas vão depender da demanda. Se o aluno estiver presente na sala ele ganhará presença, caso contrário ele ou sua dupla poderão reunir-se separadamente com o professor de forma remota e isto corresponderá à presença. Quando não houver aula todas as reuniões serão pelos grupos. A outra maneira de auferir presenças nas aulas assíncronas relativas ao projeto final é apresentando por escrito um <i>progress report</i> sobre o projeto desde a aula anterior. A comunicação para esclarecer sobre cada momento será dinâmica pelos canais de comunicação usados na disciplina</p>
--	---

<b>Datas e horários das atividades síncronas</b>	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p>
	<p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA".</p> <p style="text-align: center;">Veja calendário acima</p>

# UFRN/DIMAp

Compensação de Conteúdo	Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.  <i>(Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")</i>
	Inicialmente planeja-se três aulas de compensação de conteúdo, conforme calendário, mas isto pode variar dependendo dos alunos. Se forem apenas os mesmos alunos que já estavam matriculados, provavelmente será apenas uma semana. Se houver alunos novos, poderá ser mais de 3 aulas. A ideia também neste caso é apresentar a revisão em aula, de forma síncrona, mas também incentivar a que tenhamos sessão a seguir com os alunos novos individualmente ou em grupo para ver se conseguiram acompanhar.

Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados	Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.
	<p>Para divulgação de notas e outras comunicações formais: sigaa</p> <p>Para entrega de trabalhos: salas de entrega do sigaa ou do moodle</p> <p>Para disponibilização de materiais diversos: moodle</p> <p>(Anteriormente já vinham sendo usados sigaa e moodle desta forma)</p> <p>Para aulas síncronas: Google Meet</p> <p>Para demonstrações/apresentações de trabalhos: Google Meet</p> <p>Para comunicação ágil com alunos: Discord</p>

Recursos necessários para o Acompanhamento da turma pelo discente	Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.
	Computador, preferencialmente com Linux instalado, com acesso à Internet. Provavelmente precisará instalar Python e alguns outros softwares de acesso livre.

--	--

<b>Materiais e Referências</b>	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p><i>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</i></p> <p><i>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</i></p>
	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jurafsky &amp; Martin. Speech and Language Processing. 2 ed. Pearson. 2008. (Há um draft da 3ª ed em <a href="https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ed3book.pdf">https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ed3book.pdf</a> )</li> <li>Manning &amp; Schütze. Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press. 1999.</li> <li>Sites de "recursos" de PLN</li> </ol>
	<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bender, Emily M. Linguistic Fundamentals for Natural Language Processing: 100 Essentials from Morphology and Syntax. Morgan &amp; Claypool. 2013</li> <li>Goldberg, Yoav. Neural Network Methods for Natural Language Processing. Synthesis Lectures on Human Language Technologies 10 (1), 1-309. 2017.</li> <li>Bird, Steven; Klein, Ewan; Loper, Edward. Disponível em <a href="https://www.nltk.org/book/">https://www.nltk.org/book/</a></li> <li>NLTK group. NLTK – Natural Language Toolkit. Disponível em <a href="https://www.nltk.org/">https://www.nltk.org/</a></li> <li>Stanford CoreNLP. Natural Language Software. Disponível em <a href="https://stanfordnlp.github.io/CoreNLP/">https://stanfordnlp.github.io/CoreNLP/</a></li> </ol> <p>A principal referência é o livro de Jurafsky e Martin, cuja edição 3 está com draft disponível na Internet há vários anos, e é constantemente atualizada. Também são usados diversos materiais disponíveis pela Internet em particular corpora anotados e suas documentações, ferramentas de PLN, etc.</p>

<b>Informações adicionais:</b>	<p>Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.</p>
--------------------------------	---

--	--

Em, 01 de agosto de 2020.

---

Nome e assinatura do(a) docente

Dados do Componente	
Unidade responsável	Departamento de Informática e Matemática Aplicada
Código	DIM0138
Nome	Projeto Detalhado de Software
Carga horária teórica	45
Carga horária prática	15

Dados do docente*	
Nome: Uirá Kulesza	SIAPE: 1644456
Cargo: Professor Associado	
Unidade de exercício: Departamento de Informática e Matemática Aplicada	
email: uira@dimap.ufrn.br	

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visão geral de projeto detalhado</li> <li>• Revisão de conceitos de Orientação a Objetos (OO)</li> <li>• UML - Linguagem de Modelagem Unificada</li> <li>• Mapeamento de Diagramas de Classes UML para código Java</li> <li>• Princípios de projeto OO</li> <li>• Padrões de projeto OO</li> <li>• Frameworks OO</li> <li>• Refatoração de programas</li> <li>• Métricas de Software</li> </ul>

Metodologia	Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.
	Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."
	Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas expositivas com tópicos do curso</li> <li>- Desenvolvimento de projeto em grupo para aplicação dos conceitos da disciplina</li> <li>- Apresentações dos alunos de desenvolvimento do projeto</li> </ul>

Procedimentos de avaliação da aprendizagem	Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompanhamento do aprendizado do aluno individualmente e em grupo por meio da avaliação dos projetos desenvolvidos e da apresentação dos resultados desenvolvidos para o projeto de forma online.</li> <li>- Apresentações de seminários online pelos alunos de tópicos relacionados ao curso.</li> </ul>

Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discentes	Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes. (Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Será avaliada a presença do aluno através do uso do aplicativo Meet quando ele estiver participando das aulas síncronas durante a data de início e fim do período em questão.</li> <li>- Os alunos também farão apresentações online nos dias de desenvolvimento e apresentação de resultados do seu projeto</li> <li>- O cronograma de aulas será o seguinte:</li> </ul> <p>Semana 1 (24 e 26 de Agosto): Revisão de Princípios e Padrões de Arquitetura</p> <p>Semana 2 (31/Agosto e 02/Set): Padrões de Projeto</p> <p>Semana 3 (09, 14 e 16/Set): Apresentação de Projetos Sprint 1</p> <p>Semana 4 (21 e 23/Set): Refatoração de Software</p> <p>Semana 5 (28 e 30/Set): Apresentação de Trabalhos de Padrões de Projeto</p> <p>Semana 6 (05 e 07/Out): Apresentação de Projetos Sprint 2</p> <p>Semana 7 (14/Out): Frameworks</p> <p>Semana 8 (19 e 21/Out): Apresentação Final de Projetos Sprint 3</p> <p>Semana 9 (26 e 28/Out): Exemplos de Frameworks e Proposta dos Projetos de Frameworks</p> <p>Semana 10 (04/Nov): Acompanhamento dos Projetos</p> <p>Semana 11 (09 e 11/Nov): Apresentação de Projetos Sprint 1 -</p>

	<p>Framework</p> <p>Semana 12 (16 e 18/Nov): Acompanhamento dos Projetos</p> <p>Semana 13 (23 e 25/Nov): Apresentação de Projetos Sprint 2 - Framework</p> <p>Semana 14 (30/Nov e 01/Dez): Acompanhamento dos Projetos</p> <p>Semana 15 (07/ e 09/Dez): Apresentação de Projetos Sprint Final - Framework</p> <p>Semana 16 (14/ e 16/Dez): Apresentações Finais de Alunos/Grupos Pendentes</p>
--	--

	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p> <p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA".</p>
<p>Datas e horários das atividades síncronas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As atividades síncronas ocorrerão no horário já estabelecido anteriormente para aula, sendo eles no formato de horário da UFRN &gt;&gt; 24T12 no período das aulas.</li> <li>- Todas as aulas serão síncronas, mas poderão ser agendadas aulas assíncronas para apresentação ou discussão individual do projeto com os discentes.</li> </ul>

	<p>Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.</p> <p>(Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")</p>
<p>Compensação de Conteúdo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Será discutido no reinício das aulas com os alunos a necessidade de eventual revisão do assunto já ministrado.</li> <li>- O professor pretende usar as novas aulas para ir ao longo das mesmas ir revisando assuntos correlatos já ministrados anteriormente, ou mesmo através de exercícios a serem ministrados.</li> </ul>

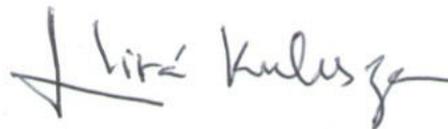
<p>Detalhamento</p>	<p>Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.</p>
---------------------	---

<p>dos recursos didáticos a serem utilizados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmissões síncrona através da plataforma Discord ou Google Meet com interação ao vivo por meio de áudio e/ou vídeo.</li> <li>- Organização do conteúdo da disciplina via Sigaa</li> <li>- Livros didáticos de preferências que estejam disponíveis na Internet</li> <li>- Slides do curso disponibilizados no SIGAA</li> <li>- Tutoriais online disponíveis na Internet</li> </ul>
<p>Recursos necessários para o acompanhamento da turma pelo discente</p>	<p>Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Computador com acesso à Internet</li> <li>- Acesso a plataforma Meet</li> <li>- Acesso a plataforma Sigaa</li> <li>- IDE de preferência para programação</li> </ul>

<b>Materiais e Referências</b>	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</p> <p>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</p> <p>- R. Martin, Agile Software Development: Principles, Patterns and Practices, Prentice Hall, 2002.          - E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. 1995: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. 395.          - F. Buschmann; et al. Pattern-Oriented Software Architecture, Volume 1: A System of Patterns. 1996: Wiley          - G. Booch, I. Jacobson, J. Rumbaugh. Unified Modeling Language - User's Guide. 1999: Addison-Wesley</p>
--------------------------------	---

<b>Informações adicionais:</b>	<p>Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.</p> <p style="text-align: center; color: gray;">Insira as informações aqui.</p>
--------------------------------	---

Em, 03 de Agosto de 2020.




---

Uirá Kulesza

# UFRN/DIMAp

## MODELO DE PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO PELO DIMAp, EXCLUSIVO PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	DIMAp.
Código	DIM0140
Nome	OTIMIZAÇÃO HEURÍSTICA
Carga horária teórica	30 horas – atividade síncrona
Carga horária prática	30 horas – atividade assíncrona

Dados do docente*	
Nome: Marco César Goldberg	IAPE: 1149561-8
Cargo: Professor Titular	
Unidade de exercício: DIMAp	
email: gold@dimap.ufrn.br	

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares
	Busca como um problema de otimização. Técnicas heurísticas e suas aplicações. Análise empírica de algoritmos heurísticos. Busca local e meta-heurísticas: projeto, configuração e aplicações. Variantes de meta-heurísticas: hibridização e paralelização. Variantes de problemas: múltiplos objetivos, informação dinâmica e/ou incerta.

Metodologia	Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.  Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."  Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.
	objetivos:  Alcançar competências na modelagem de problemas de otimização e sua solução heurística, com ênfase em problemas NP-Difíceis. Alcançar habilidades de desenvolvimento de algoritmos heurísticos e meta-heurísticos eficientes para os problemas abordados.  Trata-se de uma disciplina fundamentada em dois elementos interdependentes: fundamentação e aplicação. A fundamentação será desenvolvida nas atividades síncronas. A aplicação será elaborada nas atividades assíncronas com a supervisão do professor.  A disciplina possui três módulos de aprendizagem. Cada módulo é avaliado através do desenvolvimento de uma implementação computacional e de um relatório de implementação.

	<p>O primeiro módulo caracteriza os problemas de otimização combinatória com vários exemplos de aplicação e fundamentação complementar de Teoria dos Grafos, a busca heurística e os algoritmos experimentais. O primeiro módulo é exercitado pelo desenvolvimento de um algoritmo semiguloso para a solução de um problema NP-Difícil da escolha do aluno em um conjunto de possíveis problemas. Sugere-se o Caixeiro Viajante.</p> <p>O segundo módulo envolve meta-heurísticas como GRASP, Busca Tabu, Simulated Annealing e Computação Evolucionária. O segundo módulo é exercitado pelo desenvolvimento de um algoritmo meta-heurístico do tipo GRASP hibridizado com Path Relinking ou outra meta-heurística para a solução de um problema NP-Difícil da escolha do aluno em um conjunto de 12 possíveis problemas. Sugere-se fortemente a escolha do Caixeiro Viajante em função das limitações do ensino remoto.</p>
--	--

	<p>Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.</p> <p>O terceiro módulo envolve meta-heurísticas como o Colônia de Formigas, e Algoritmo Memético, noções de programação multiobjetivo de paralelização. O terceiro módulo é exercitado pelo desenvolvimento de um algoritmo em Colônia de Formiga ou Memético para o Caixeiro Viajante, sugerindo-se fortemente o Colônia de Formiga.</p> <p>A disciplina será constituída por 32 aulas síncronas e 32 aulas assíncrona, distribuídas em 4 aulas semanais segundo o calendário acadêmico para 2020.1. Serão três módulos com a carga horária de 26, 24 e 18 aulas, respectivamente. Com 50% de aulas assíncronas. As atividades assíncronas permitirão dar suporte à aplicação de implementação e remover dúvidas conceituais. Há também o objetivo de fazer o aluno entrar em contato prévio com o conteúdo da próxima atividade síncrona. O professor estará on-line para eventuais consultas e apoio.</p> <p>O tema da implementação que constituirá a avaliação de recuperação, caso seja necessária, é conhecido previamente em função do pequeno tempo para a tarefa. Trata-se de um aperfeiçoamento do tema da segunda implementação prática.</p> <p>Os relatórios de implementação seguirão o seguinte conteúdo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução</li> <li>2. Definição do Problema que será estudado</li> <li>3. Desenvolvimento dos conceitos associados ao tema</li> <li>4. Modelagem do Problema</li> <li>5. Justificativa da escolha da abordagem de solução que será utilizada.</li> <li>7. Descrição do(s) algoritmo(s) desenvolvido(s). Pseudo-código do algoritmo. Definição da representação, dos operadores, estruturas de vizinhança, buscas utilizadas, entrada e saída de dados.</li> </ol>
--	--

# UFRN/DIMAp

	<p>8. Ajuste de parâmetros 9. Descrição dos casos teste e resultados do estado da arte para as instâncias escolhidas do banco de casos teste. 10. Experimento computacional com média de 10 rodadas em um banco de casos teste com no mínimo 10 testes selecionados. 11. Tabela de resultados com: Tempo, Melhor resultado obtido, pior resultado, média e Gap, conforme modelo de tabela apresentada em aula síncrona 12. Conclusões 13. Bibliografia</p> <p>Avaliação composta de 03 ensaios computacionais – implementação, execução e relatório - relatadas conforme acima descritas e pontuadas conforme normas da UFRN. Nas seguintes datas:</p> <p>Dia 06/10/2020 – será encaminhada a primeira implementação juntamente com o relatório de implementação associado. Dia 19/11/2020 será encaminhada a segunda implementação juntamente com o relatório de implementação associado. Dia 03/12/2020 será encaminhada a terceira implementação com o relatório de implementação associado.</p> <p>Prova de recuperação é um relatório de uma implementação e ensaio computacional segundo a metodologia acima descrita.</p> <p>Dia 10/12/2020, para os alunos em recuperação, será encaminhada a implementação (terceira em razão da falta) sob o tema: um algoritmo Meta-heurístico híbrido para o problema do Caixeiro Viajante – GRASP com Path Relinking, com o respectivo relatório de implementação.</p>
--	---

	<p>Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes. <i>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</i></p>
Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discentes	<p>Dia 06/10/2020 – será encaminhada a primeira implementação juntamente com o relatório de implementação associado. Dia 19/11/2020 será encaminhada a segunda implementação juntamente com o relatório de implementação associado. Dia 03/12/2020 será encaminhada a terceira implementação com o relatório de implementação associado. Dia 10/12/2020, para os alunos em recuperação, será encaminhada a implementação (terceira em razão da falta) sob o tema: um</p>

algoritmo Meta-heurístico híbrido para o problema do Caixeiro Viajante – GRASP com Path Relinking, com o respectivo relatório de implementação.

A assiduidade dos discentes será avaliada pela lista de presença na atividade síncrona. Caso o discente falte à atividade síncrona, a atividade assíncrona que se segue é de presença obrigatória online para a recuperação do conteúdo. Caso o aluno esteja presente na atividade síncrona, a atividade assíncrona seguinte será dedicada ao desenvolvimento da preparação para a próxima atividade síncrona e para a elaboração do trabalho de implementação do módulo associado. O professor estará, durante todo o decurso das atividades assíncronas, online e disponível tanto para o contato, dúvidas e orientação dos alunos, bem como recuperando o conteúdo eventualmente perdido por faltas em atividades síncronas.

As atividades assíncronas que se segue ao momento da entrega da implementação também será utilizada também para arguir sobre a implementação entregue. Nesse caso, tais atividades assíncronas terão parte de sua duração síncrona, conforme agendamento do professor para cada aluno.

Data	No	Conteúdo
25/08	01	Metodologia. Programa da disciplina. Calendário de atividades. Definições iniciais. Definição de Problema de otimização e de Problemas de Busca. Exemplos de problemas de otimização e sua dificuldade de solução.
27/08	02	Atividade assíncrona: pesquisa de problemas de otimização combinatória com aplicação no mundo real.
01/09	03	Exemplos de problemas de otimização e sua dificuldade de solução. Fundamentos em modelagem de problemas combinatórios. Fundamentos em grafos. Problemas de Otimização em Grafos. Dificuldade de solução de problemas de Otimização combinatória.
03/09	04	Atividade assíncrona: Pesquisa de Problemas de Otimização em Grafos: Caminhos, Roteamento, Particioname Subconjunto de Vértices, Subconjunto de Arestas, Cortes, Árvores e outros.
08/09	05	Exemplos de problemas de otimização combinatória para aplicações reais. Caminhos em grafos. Árvores em grafos. Caixeiro Viajante e suas variantes. Outros problemas combinatórios de programação linear e não linear.
10/09	06	Atividade assíncrona: Heurísticas <i>ad hoc</i> para o problema do caixeiro viajante ou para o problema da Árvore de Steiner em Grafos
15/09	07	Técnicas heurísticas. Heurísticas construtivas: exemplos e aplicações II. Heurísticas Gulosas.
17/09	08	Atividade assíncrona: Heurísticas gulosas na solução da coloração de vértices em grafos
22/09	09	Técnicas heurísticas. Heurísticas construtivas probabilísticas ou semigulosas. Exemplos e aplicação III.
24/09	10	Atividade assíncrona: Desenvolvimento de uma heurística semigulosa para o Caixeiro Viajante.
29/09	11	Técnicas heurísticas. Heurística de melhoria: exemplos e aplicações
01/10	12	Atividade assíncrona: Desenvolvimento de uma heurística de melhoria para o Caminho mais Longo
06/10	13	<b>Entrega da implementação com os resultados de uma heurística semigulosa ou de melhoria para o problema do Caixeiro Viajante.</b> Técnicas de análise empírica de algoritmos heurísticos. Técnicas de Parametrização. Conceitos de Vizinhaça. Exemplos de vizinhanças. Algoritmos PLS. Heurísticas <i>ad hoc</i> .
08/10	14	Atividade assíncrona: Heurísticas <i>ad hoc</i> para o Caixeiro Alugador.
13/10	15	Busca local. Tipos de vizinhanças I – Aplicações ao Caixeiro Viajante
15/10	16	Atividade assíncrona: Pesquisa sobre vizinhanças para Árvore Geradora
20/10	17	Busca local. Tipos de vizinhanças II – Aplicações a outros problemas. Programação Multiobjetivo.
22/10	18	Atividade assíncrona: Pesquisa sobre as classificações das meta-heurísticas
22/10	18	Greedy Randomized Adaptive Search Procedure. Path Relinking. GRASP com Path Relinking. Aplicações ao Caixeiro Viajante. Heurística HERS.
27/10	19	Atividade assíncrona: Pesquisa sobre o GRASP - Greedy Randomized Adaptive Search Procedure
29/10	20	Meta-Heurísticas: Classificação. Simulated Annealing Aplicações na solução do Caixeiro Viajante.
03/11	21	Atividade assíncrona: Pesquisa sobre Busca Tabu
05/11	22	Busca Tabu. Busca Tabu reativa. Aplicações na solução do Caixeiro Viajante.
10/11	23	Atividade assíncrona: Pesquisa sobre Algoritmos Genéticos e Meméticos
12/11	24	Algoritmo genético clássico. Variantes. Aplicação na solução do Caixeiro Viajante
17/11	25	Desenvolvimento da finalização da implementação de um algoritmo GRASP para o Caixeiro Viajante.
19/11	26	<b>Entrega da Implementação do algoritmo GRASP para o para o problema do Caixeiro Viajante.</b> Hibridização de algoritmos meta-heurísticos. Taxonomia para hibridização de meta-heurísticas. Hibridizações de alto nível. níveis intermediários e inferiores. Algoritmo em Colônia de Formigas
24/11	27	Atividade assíncrona: Pesquisa sobre a implementação do algoritmo em Colônia de Formigas
26/11	28	Detalhamento da implementação do algoritmo em Colônia de Formigas para o Caixeiro Viajante.
01/12	29	Atividade assíncrona: Desenvolvimento da meta-heurística em colônia de formigas para o Caixeiro Viajante
03/12	30	<b>Entrega do trabalho: Implementação do algoritmo em Colônia de Formigas para o problema do Caixeiro Viajante.</b>
08/12	31	Atividade assíncrona: Recuperação do conteúdo.
10/12	32	<b>Trabalho de recuperação: Implementação de um algoritmo Meta-heurístico híbrido para o problema do Caixeiro Viajante – GRASP com Path Relinking.</b>

<p>Datas e horários das atividades síncronas</p>	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p>
	<p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA".</p>
	<p>As atividades síncronas serão desenvolvidas às terças-feiras nos tempos de aula registrados para a disciplina original, manhã 5-6. As atividades assíncronas ou síncronas opcionais (no calendário serão denominadas genericamente como "assíncronas") serão desenvolvidas às quintas-feiras no tempo de aula registrado para a disciplina, manhã 5-6. Calendário de atividades:</p> <p>As atividades síncronas opcionais são opcionais para os alunos que marcaram presença na atividade síncrona imediatamente anterior, e compensatória e obrigatória para os faltantes nessa</p>

atividade. No horário das atividades síncronas opcionais os alunos poderão desenvolver pesquisas assíncronas em preparação para a próxima atividade síncrona e contar com a supervisão on-line do professor. A atividade assíncrona ou síncrona opcional, visa facilitar a aprendizagem do conteúdo da atividade síncrona que se segue.

Data	No	Conteúdo
25/08	01	Metodologia. Programa da disciplina. Calendário de atividades. Definições iniciais. Definição de Problema de otimização e de Problemas de Busca. Exemplos de problemas de otimização e sua dificuldade de solução.
27/08	02	Atividade assíncrona: pesquisa de problemas de otimização combinatória com aplicação no mundo real.
01/09	03	Exemplos de problemas de otimização e sua dificuldade de solução. Fundamentos em modelagem de problemas combinatórios. Fundamentos em grafos. Problemas de Otimização em Grafos. Dificuldade de solução de problemas de Otimização combinatória.
03/09	04	Atividade assíncrona: Pesquisa de Problemas de Otimização em Grafos: Caminhos, Roteamento, Particioname Subconjunto de Vértices, Subconjunto de Arestas, Cortes, Árvores e outros.
08/09	05	Exemplos de problemas de otimização combinatória para aplicações reais. Caminhos em grafos. Árvores em grafos. Caixeiro Viajante e suas variantes. Outros problemas combinatórios de programação linear e não linear.
10/09	06	Atividade assíncrona: Heurísticas <i>ad hoc</i> para o problema do caixeiro viajante ou para o problema da Árvore de Steiner em Grafos
15/09	07	Técnicas heurísticas. Heurísticas construtivas: exemplos e aplicações II. Heurísticas Gulosas.
17/09	08	Atividade assíncrona: Heurísticas gulosas na solução da coloração de vértices em grafos
22/09	09	Técnicas heurísticas. Heurísticas construtivas probabilísticas ou semigulosas. Exemplos e aplicação III.
24/09	10	Atividade assíncrona: Desenvolvimento de uma heurística semigulosa para o Caixeiro Viajante.
29/09	11	Técnicas heurísticas. Heurística de melhoria: exemplos e aplicações
01/10	12	Atividade assíncrona: Desenvolvimento de uma heurística de melhoria para o Caminho mais Longo
06/10	13	<b>Entrega da implementação com os resultados de uma heurística semigulosa ou de melhoria para o problema do Caixeiro Viajante.</b> Técnicas de análise empírica de algoritmos heurísticos. Técnicas de Parametrização. Conceitos de Vizinhaça. Exemplos de vizinhanças. Algoritmos PLS. Heurísticas <i>ad hoc</i> .
08/10	14	Atividade assíncrona: Heurísticas <i>ad hoc</i> para o Caixeiro Alugador.
13/10	15	Busca local. Tipos de vizinhanças I – Aplicações ao Caixeiro Viajante
15/10	16	Atividade assíncrona: Pesquisa sobre vizinhanças para Árvore Geradora
20/10	17	Busca local. Tipos de vizinhanças II – Aplicações a outros problemas. Programação Multiobjetivo.
22/10	18	Atividade assíncrona: Pesquisa sobre as classificações das meta-heurísticas
22/10	18	Greedy Randomized Adaptive Search Procedure. Path Relinking. GRASP com Path Relinking. Aplicações ao Caixeiro Viajante. Heurística HERS.
27/10	19	Atividade assíncrona: Pesquisa sobre o GRASP - Greedy Randomized Adaptive Search Procedure
29/10	20	Meta-Heurísticas: Classificação. Simulated Annealing Aplicações na solução do Caixeiro Viajante.
03/11	21	Atividade assíncrona: Pesquisa sobre Busca Tabu
05/11	22	Busca Tabu. Busca Tabu reativa. Aplicações na solução do Caixeiro Viajante.
10/11	23	Atividade assíncrona: Pesquisa sobre Algoritmos Genéticos e Meméticos
12/11	24	Algoritmo genético clássico. Variantes. Aplicação na solução do Caixeiro Viajante
17/11	25	Desenvolvimento da finalização da implementação de um algoritmo GRASP para o Caixeiro Viajante.
19/11	26	<b>Entrega da implementação do algoritmo GRASP para o para o problema do Caixeiro Viajante.</b> Hibridização de algoritmos meta-heurísticos. Taxonomia para hibridização de meta-heurísticas. Hibridizações de alto nível. níveis intermediários e inferiores. Algoritmo em Colônia de Formigas
24/11	27	Atividade assíncrona: Pesquisa sobre a implementação do algoritmo em Colônia de Formigas
26/11	28	Detalhamento da implementação do algoritmo em Colônia de Formigas para o Caixeiro Viajante.
01/12	29	Atividade assíncrona: Desenvolvimento da meta-heurística em colônia de formigas para o Caixeiro Viajante
03/12	30	<b>Entrega do trabalho: Implementação do algoritmo em Colônia de Formigas para o problema do Caixeiro Viajante.</b>
08/12	31	Atividade assíncrona: Recuperação do conteúdo.
10/12	32	<b>Trabalho de recuperação: Implementação de um algoritmo Meta-heurístico híbrido para o problema do Caixeiro Viajante – GRASP com Path Relinking.</b>

## Compensação de Conteúdo

Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.

(Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")

**O conteúdo da disciplina será INTEGRALMENTE REVISITADO.**

Mesmo para os alunos que já tiveram contato em aulas presenciais com o conteúdo do primeiro módulo de ensino antes da paralização pela pandemia, a prova de avaliação não chegou a ser realizada para verificar o conteúdo. Restou um conteúdo ministrado e não avaliado. A suspensão se deu exatamente na aula da prova.

# UFRN/DIMAp

	<p>A distância temporal indica possibilidades de dificuldades para a elaboração do primeiro relatório sem um apoio adicional na fundamentação, especialmente em virtude do primeiro relatório ser integralmente associado ao conteúdo do primeiro módulo.</p> <p>Os demais módulos se fazem necessários a todos e não foram visitados na fase presencial.</p>
--	---

Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados	Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.
	<p>O curso está todo elaborado em meio eletrônico. As transparências possuem vários elementos gráficos de enriquecimento com direitos autorais restritos. O conteúdo restrito não aborda o mérito, mas ajuda na comunicação e possui efeito motivacional e visual. O conteúdo escrito, contudo, está totalmente liberado. Esse conteúdo consta também do material eletrônico que será distribuído. Mesmo assim, os alunos poderão copiar a tela das apresentações conforme desejarem e usarem o conteúdo escrito como um guia, como um resumo ou para a sistematização do conhecimento e do material distribuído eletronicamente. Como fonte de consulta principal, o material distribuído em PDF é mais consistente e completo. Serão desincentivados a estudarem somente pelas transparências e avisados de que o uso desse material para qualquer outro fim diferente de uso pessoal na disciplina, violará – certamente – direitos autorais.</p>

Recursos necessários para o acompanhamento da turma pelo discente	Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.
	<p>Para o acompanhamento das aulas síncronas e atividades assíncronas, será necessário o uso de um computador ou celular, por parte do aluno, com capacidade suficiente em memória e processamento, para o acesso à rede web.</p> <p>Observo que os alunos deverão ter acesso ou posse de equipamento computacional (computador ou celular) capaz de implementar os algoritmos do trabalho, com o uso de QUALQUER LINGUAGEM DE COMPUTAÇÃO (JAVA, C, C++, PASCAL, FORTRAN, PYTHON, e outras). A exigência é que o Hardware e Software seja suficiente para executar esse código compilado em sistemas operacionais de escolha do aluno, como Windows, Linux,</p>

	<p>macOS ou Android. Hardware e software adequados à edição e compilação de um algoritmo, bem como a execução dos casos testes selecionados do banco de instâncias TSPLIB até 150 vértices. A entrada de dados é tão modesta que é compatível com qualquer hardware em utilização. O uso da memória e o processamento do algoritmo dependerão do seu projeto. Se implementados em boa técnica, os casos testes serão executáveis com modestos recursos computacionais.</p> <p>Observo que computadores pessoais comuns e laptops comerciais básicos, somente aparelhados de software LIVRE, já são capazes de executar esse trabalho há mais de 10 anos.</p> <p>Sugere-se também, a possibilidade de acesso remoto aos laboratórios do curso, quando possível;</p> <p>O aluno deverá possuir aplicativos de edição de texto, leitura e geração de PDF e outros necessários à navegação na web e compilação dos algoritmos.</p> <p>Este plano não determina hardware e software específico para dar a maior flexibilidade possível ao aluno. É de amplo conhecimento didático anterior, que as implementações propostas pela disciplina estão ao alcance do estado da arte dos equipamentos comerciais computacionais de valor modesto.</p> <p>Sobre o emprego de celulares para essa implementação e através do uso de compiladores na nuvem como, por exemplo, o Google Cloud Compilador, não há experiência suficiente, com o presente professor, para garantir a suficiência de meios para o experimento. É provavelmente possível que seja viável.</p>
<b>Materiais e Referências</b>	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p><i>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</i></p> <p><i>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</i></p> <p>Livros em PDF que o professor disponibilizará o link para serem baixado, se desejado. O repositório dos livros está com acesso livre na WEB para leitura.</p> <p>1. Witt, C, &amp; F. Neuman. (2010). Bioinspired Computation in Combinatorial Optimization Algorithms and Their Computational Complexity ISBN 978-3-642-16543-6</p> <p>2. Williason, D. P &amp; Shmoy D. B. (2011). Design of Approximation Algorithms. Cambridge University Press. ISBN: 9780521195270</p>

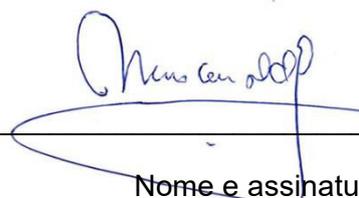
3. Vasudev, C. (2006). Graph Theory with Applications - ISBN 978-81-224-2413-3.
4. Trevisan, L. (2011) Exact and Approximate Algorithms - Stanford University
5. Stutzle, T. G. (1998) Local Search for Combinatorial Problems - Tese - Universitat Darmstadt
6. Talbi, E-G. (2009). Metaheuristics - FROM DESIGN TO IMPLEMENTATION - ISBN 978-0-470-27858-1
7. Papadimitius, C. H. (1998). Combinatorial Optimization Algorithms and Complexity - ISBN 0-486-40258-4
8. Osman et al (1996). Metaheuristic theory and Applications - ISBN-13 978-1-4612-8587-8
9. Mutiba. E. A. F. (2010). Algorithms and Models For Optimization - Tese - Universita di Bologna
10. Mo, Y-B. (2010). The Advantage of Intelligent Algorithms for TSP - ISBN 978-953-307-426-9
11. Mittal, M. L. & S. Singh. (2010). Traveling Salesman Problem an Overview of Applications - DOI 10.577212909
12. Mattal. M. L. et al (2010). Traveling Salesman Problem An Overview of Applications, Formulations - ISBN 978-953-307-426-9
13. Lupsta, L. et al (2010). Some Special Traveling Salesman Problems ISBN 978-953-307-426-9.
14. Luke. S. (2015). Essentials of Metaheuristics - ISBN 978-1-300-54962-8
15. Kocay, W. L & D. L. Kherer. (2004). Graphs, Algorithms, and Optimization, Second Edition ISBN 13 978-1-4822-5116-6
16. Knuth D. E. (1997). The Art of Computer Programming, Volume 4A - Combinatorial Algorithms, Part 1 Addison Wesley
17. Zelinka, I., Snasel, V. & Abraham, A. (2013). Handbook of Optimization - INTELLIGENT SYSTEMS REFERENCE LIBRARY no 38.
18. Irnich, S. & D. Vigo. (2014). The Family of Vehicle Routing Problems - DOI 10.11371.9781611973594.ch1
19. West. D. B. (2001). Introduction to Graph Theory (2nd Edition With Solution Manual) ISBN: 81-7808-830-4
20. Eiben A. E & J. E. Smith. (2015). Introduction To Evolutionary Computation - ISBN 978-3-662-44873-1
21. Hoss. H. H. & T. G. Stutzel. (2015) - Stochastic Local Search Algorithms An Overview - handbook - DOI 10.1007978-3-662-43505-2\_54
22. Cruz-Bernal, A. (2013). Meta-Heuristic Optimization Techniques and Its Applications in Robotics doi.org10.577254460.
23. Harris, J. M., Hirst, J. L. & M. J. Mossinghof. (2008). Combinatorics and Graph Theory, Second Edition ISBN 978-0-387-797710-6.
24. Boussaid et al (2013). Survey on optimization metaheuristics - DOI org10.1016j.ins.2013.02.041
25. Brownlee, J. (2012). Clever Algorithms Nature-Inspired Programming Recipes - ISBN 978-1-4467-8506-5

# UFRN/DIMAp

	<p>26. Blum, C. &amp; A. Roli (2002) Metaheuristics in Combinatorial Optimization – preprint.</p> <p>Notas de aula</p> <p>1. Souza, M. J. F. (2006) Iterated Local Search – UFOP – Notas de aula</p>
--	--

Informações adicionais:	<p>Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.</p>
	<p>Para que o calendário das atividades previsto possa ser mantido, é possível admitir <b>5 alunos na disciplina</b>. A turma original de 2020.1 possuía 40 vagas e 3 alunos matriculados. É possível absorver mais 2 alunos e ainda realizar a avaliação das implementações na atividade assíncrona que se segue à entrega do trabalho.</p> <p>A abertura de mais 2 vagas, além da demanda original, oferecerá para a disciplina a flexibilidade sugerida pela resolução que rege o período excepcional 2020.6, mantendo a viabilidade do atual programa proposto.</p> <p>Um número maior que 5 alunos, nessa disciplina, exigirá, pela própria necessidade dos alunos, um novo programa. Com redução do conteúdo, mudança nos temas de implementação ou sua eliminação, e alterações nos objetivos da disciplina e na metodologia de avaliação. O cumprimento da ementa estará comprometido.</p> <p>Observo que o formato remoto, diferentemente do formato presencial, pode ser extremamente sensível ao número de alunos de uma turma, em função de seu conteúdo e dinâmica. No caso da atual disciplina, <b>a sensibilidade é extrema</b>.</p>

Em, 28 de Julho de 2020.



Nome e assinatura do(a) docente



# UFRN/DIMAp

## Anexo I

MODELO DE PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO PELO DIMAp, EXCLUSIVO PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	Departamento de Informática e Matemática Aplicada
Código	DIM0141
Nome	Visão Computacional
Carga horária teórica	30h
Carga horária prática	30h

Dados do docente*	
Nome: Rafael Beserra Gomes	SIAPE: 2929823
Cargo: Professor do Magistério Superior	
Unidade de exercício: Departamento de Informática e Matemática Aplicada	
Celular: NA	email: rafaelbg@dimap.ufrn.br

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares)
	<b>Representação de Imagens. Operadores Pontuais, Filtragem e Equalização de Histogramas. Processamento de Imagens no Domínio da Frequência. Pirâmides e Processamento Multiescala. Template Matching. Features. Motion. Cores. Geometria em Visão Computacional (câmera pin-hole, perspectiva, calibração, visão estéreo, registro de imagens, reconstrução 3D). Detecção de objetos. Reconhecimento de objetos.</b>

Metodologia	Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.  Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser
-------------	---

# UFRN/DIMAp

	<p><i>adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."</i></p> <p>Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.</p>
	<p>A disciplina de visão computacional possui tanto conteúdo teórico, como prático.</p> <p>A parte teórica será ensinada de forma remota a partir de aulas assíncronas, de forma similar ao ensino presencial.</p> <p>A prática no caso envolve a programação de computadores, algo que é relevante inclusive para a assimilação do conteúdo teórico. Para que seja possível a participação de alunos sem acesso a computadores para programar, as atividades poderão ser desenvolvidas em grupos.</p> <p>Tarefas serão disponibilizadas, os grupos deverão resolvê-las e entregar um relatório até o prazo a ser definido para cada uma delas.</p>

Procedimentos de avaliação da aprendizagem	<p>Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.</p>
	<p>Avaliação das tarefas (A)</p> <p>Avaliação de prova a ser respondida pelo SIGAA/Sistema de avaliação online (B)</p> <p>Avaliação de projeto final (C)</p> <p style="text-align: center;">Nota das unidades 1 e 2: <math>0.7B + 0.3A</math></p> <p style="text-align: center;">Nota da unidade 3: <math>0.5B + 0.5C</math></p>

Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discente	<p>Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes.</p> <p><i>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</i></p>
	<p style="text-align: center;"><b>Cronograma previsto:</b></p> <p><b>26/08 a 31/08:</b> revisão do conteúdo</p> <p><b>02/09 a 14/09:</b> filtragem no domínio da frequência, multirresolução, template matching</p> <p><b>21/09 a 14/10:</b> wavelets, cores, transformada Hough, features, motion</p>

# UFRN/DIMAp

	<p><b>21/10 a 11/11:</b> geometria em visão computacional, registro de imagens, reconstrução 3D</p> <p><b>18/11 a 09/12:</b> high level vision e desenvolvimento do projeto</p> <p>A assiduidade se caracteriza pela cumprimento regular dos compromissos da disciplina. Nesse sentido, as aulas assíncronas conterão perguntas básicas acerca da aula para verificar se o aluno de fato assistiu à aula.</p>
--	---

Datas e horários das atividades síncronas	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p> <p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA".</p>
	<p><b>25/08 (M34):</b> aula síncrona: conversa com a turma sobre a disciplina no formato remoto (via google meet)</p> <p><b>16/09 (M34):</b> prova 1</p> <p><b>19/10 (M34):</b> prova 2</p> <p><b>16/11 (M34):</b> prova 3</p> <p>As demais aulas serão assíncronas. No entanto, outras aulas síncronas para revisão ou para tirar dúvidas poderão ocorrer conforme necessidade da turma, no horário da disciplina (2M34 ou 4M34) em data a combinar.</p>

Compensação de Conteúdo	<p>Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.</p> <p>(Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")</p>
	<p>Os alunos deverão assistir às aulas assíncronas de revisão e a primeira das tarefas será relacionada aos assuntos revistos.</p>

Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados	Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.
	<p>Aulas assíncronas: disponibilizadas em vídeos que poderão ser acessados pela internet (ex.: youtube). Os vídeos serão gravados utilizando a combinação de apresentação de slides, anotações por mesa digitalizadora e câmera.</p> <p>Aulas síncronas: os mesmos recursos utilizados para aulas assíncronas, com a utilização do Google Meet pelo docente e discentes.</p> <p>Comunicação: através do SIGAA e Discord.</p>

Recursos necessários para o acompanhamento da turma pelo discente	Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.
	<p>Dispositivo computacional (ex.: computador desktop, celular) com capacidade para reprodução de vídeos de internet (ex.: Youtube) e canais de comunicação tradicionais (ex.: SIGAA, Discord, GoogleMeet).</p> <p>A disponibilidade de dispositivo computacional com ambiente de programação é desejável, mas <b>não obrigatório</b>. Nas atividades, os grupos serão formados de forma que pelo menos algum dos membros tenha acesso ao ambiente de programação.</p> <p>A programação será realizada prioritariamente na linguagem Python em conjunto com as bibliotecas OpenCV/Keras/TensorFlow. Para os que não possuem o ambiente de programação, o google colab também é uma opção.</p>

<b>Materiais e Referências</b>	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p><i>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</i></p> <p><i>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Todo o material necessário para a aprendizagem desta disciplina será disponibilizado pelo SIGAA/Discord.</b></p> <p><b>Referências complementares:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) SZELISKI, Richard. Computer Vision: Algorithms and Applications. USA: Springer, 2011. Disponível em: <a href="http://szeliski.org/Book/">http://szeliski.org/Book/</a></li> <li>2) KAEHLER, Adrian; BRADSKI, Gary. Learning OpenCV 3. EUA: O'Reilly Media, 2017</li> <li>3) GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. Digital Image Processing: 4a edição. EUA: Pearson, 2017</li> <li>4) FORSYTH, David A.; PONCE, J. Computer Vision: a modern approach: 2 a edição. EUA: Pearson, 2011</li> <li>5) SOLEM, J.E. Programming Computer Vision with Python: Tools and algorithms for analyzing images. EUA: O'Reilly Media, 2012.</li> <li>6) DAVIES, E.R. Computer Vision : Principles, Algorithms, Applications, Learning. 5th Edition. EUA: Academic Press, 2017.</li> <li>7) HARTLEY, R.; ZISSERMAN, A. Multiple View Geometry in Computer Vision. 2Nd Edition. UK: Cambridge University Press, 2004.</li> </ol>
<b>Informações</b>	<p>Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.</p>

adicionais:

Informações mais atualizadas da disciplina podem ser encontradas em:  
<http://dimap.ufrn.br/~rafaelbg/visionCourse20206.html>

Em, 11 de agosto de 2020.

---

Rafael Beserra Gomes - 2929823

# UFRN/DIMAp

## Anexo I

MODELO DE PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO PELO DIMAp, EXCLUSIVO PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	Departamento de Informática e Matemática Aplicada
Código	DIM0404
Nome	Cálculo Numérico para Ciência da Computação
Carga horária teórica	60h
Carga horária prática	0h

Dados do docente*	
Nome: Rafael Beserra Gomes	SIAPE: 2929823
Cargo: Professor do Magistério Superior	
Unidade de exercício: Departamento de Informática e Matemática Aplicada	
Celular: NA	email: rafaelbg@dimap.ufrn.br

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares)
	<b>Representação de sistemas numéricos e erros. Aritmética em diferentes bases. Erros em processos numéricos. Erros absolutos e relativos. Sistemas de equações lineares, resoluções de métodos diretos e iterativos. Equações algébricas e transcendentais. Interpolação. Integração numérica. Ajuste de curvas por mínimos quadrados. Aplicações numéricas em uma linguagem de programação.</b>

Metodologia	Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.  Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser
-------------	---

# UFRN/DIMAp

	<p><i>adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."</i></p> <p>Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.</p>
	<p>A disciplina de cálculo numérico possui tanto conteúdo teórico, como prático.</p> <p>A parte teórica será ensinada de forma remota a partir de aulas assíncronas, de forma similar ao ensino presencial.</p> <p>Tarefas serão disponibilizadas, o(a) aluno(a) deverá resolvê-la e entregar um relatório até o prazo a ser definido para cada uma delas.</p> <p>Considerando as limitações de recursos, o(a) aluno(a) poderá optar por resolver as tarefas dentre duas formas:</p> <p>(1) integralmente no papel e envio de foto/scan do relatório (gráficos produzidos em ferramentas online poderão ser referenciados)</p> <p>(2) através da combinação de programação de computadores, cálculos no papel e produção de relatório em Latex</p>

Procedimentos de avaliação da aprendizagem	Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.
	<p>Avaliação dos relatórios das tarefas (A)</p> <p>Avaliação de prova a ser respondida pelo SIGAA (B)</p> <p>Nota da unidade: <math>0.4A + 0.6B</math></p>

Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos	<p>Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes.</p> <p><i>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</i></p>
--	---

# UFRN/DIMAp

discente	<p style="text-align: center;">Cronograma previsto:</p> <p><b>27/08 a 03/09:</b> revisão de cálculo, gnuplot, série de taylor, latex, representação numérica, padrão IEEE 754</p> <p><b>08/09 a 15/09:</b> resolução de sistemas lineares</p> <p><b>17/09 a 01/10:</b> interpolação</p> <p><b>08/10 a 15/10:</b> integração numérica</p> <p><b>20/10 a 03/11:</b> álgebra das matrizes</p> <p><b>10/11 a 03/12:</b> regressão, teoria da aproximação, série e transformada de Fourier</p> <p style="text-align: center;">A assiduidade se caracteriza pela cumprimento regular dos compromissos da disciplina. Nesse sentido, as aulas assíncronas conterão perguntas básicas acerca da aula para verificar se o aluno de fato assistiu à aula.</p>
----------	---

Datas e horários das atividades síncronas	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p> <p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA".</p> <p><b>25/08 (M34):</b> aula síncrona: conversa com a turma sobre a disciplina no formato remoto (via google meet)</p> <p><b>06/10 (M34):</b> prova 1</p> <p><b>05/11 (M34):</b> prova 2</p> <p><b>08/12 (M34):</b> prova 3</p> <p>As demais aulas serão assíncronas. No entanto, outras aulas síncronas para revisão ou para tirar dúvidas poderão ocorrer conforme necessidade da turma, no horário da disciplina (3M34 ou 5M34) em data a combinar.</p>
---	---

Compensação de Conteúdo	<p>Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.</p> <p>(Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")</p>
-------------------------	---

# UFRN/DIMAp

	<p>Os alunos deverão assistir às aulas assíncronas de revisão e a primeira das tarefas será relacionada aos assuntos revistos.</p>
--	--

Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados	Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.
	<p>Aulas assíncronas: disponibilizadas em vídeos que poderão ser acessados pela internet (ex.: youtube). Os vídeos serão gravados utilizando a combinação de apresentação de slides, anotações por mesa digitalizadora e câmera.</p> <p>Aulas síncronas: os mesmos recursos utilizados para aulas assíncronas, com a utilização do Google Meet pelo docente e discentes.</p> <p>Comunicação: através do SIGAA e Discord.</p>

Recursos necessários para o acompanhamento da turma pelo discente	Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.
	<p>Dispositivo computacional (ex.: computador desktop, celular) com capacidade para reprodução de vídeos de internet (ex.: Youtube) e canais de comunicação tradicionais (ex.: SIGAA, Discord, GoogleMeet).</p> <p>Papel e lápis/caneta para cálculos matemáticos e resolução das tarefas (a quantidade de papéis deve variar, mas creio que uma resma seja mais do que suficiente para a média).</p> <p>A disponibilidade de dispositivo computacional com ambiente de programação e produção de documentos em Latex é recomendável para uma melhor aprendizagem, mas <b>não obrigatório</b>. Para os que não possuem, uma forma de envio de foto/scan legível de papéis.</p>

Materiais e Referências	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p><i>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</i></p> <p><i>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</i></p>
	<p><b>Todo o material essencial será disponibilizado pelo SIGAA ou ferramentas de comunicação. De qualquer forma, se o aluno estiver interessado em um bom livro sobre o assunto, este é o recomendado:</b></p> <p><b>BURDEN, Richard L; FAIRES, J. Douglas. <i>Numerical analysis</i>. 9. ed. Australia: Brooks/cole cengage Learning, 2011. 872 p. ISBN: 9780538735643.</b></p>

Informações adicionais:	<p>Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.</p>
	<p>Insira as informações aqui.</p>

Em, 11 de agosto de 2020.

---

Rafael Beserra Gomes - 2929823

# UFRN/DIMAp

## Anexo I

MODELO DE PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO PELO DIMAp, EXCLUSIVO PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	DIMAp
Código	DIM0410
Nome	Treinamento para Competições de Programação
Carga horária teórica	60h
Carga horária prática	0h

Dados do docente*	
Nome: Sérgio Queiroz de Medeiros	SIAPE: 1845280
Cargo: Professor do Magistério Superior	
Unidade de exercício: ECT	
email: sqmedeiros@gmail.com	

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares
	Elementos de C++ : strings, iteradores, vetores, algoritmos, objetos função, entradas e saídas, tokenização, formatação, pair, map, set. Representação e composição de números inteiros com tamanho arbitrário. Elementos de combinatória. Testes de primalidade, fatoração. Algoritmos em grades. Elementos de geometria computacional Técnicas algorítmicas: Programação dinâmica; branch & bound; backtracking; memoização.

Metodologia	Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.  Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes
-------------	---

	<p><i>curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."</i></p> <p>Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.</p>
	<p>A disciplina é baseada na metodologia de resolução de problemas.</p> <p>Usaremos como ferramenta sites de resolução de problemas como o Virtual Judge.</p> <p>Para cada tópico da disciplina, daremos uma breve introdução teórica e apresentaremos um problema relacionado ao tópico para os alunos resolverem. Durante a resolução os alunos podem integrar entre si ou com o professor.</p> <p>Discutiremos em um segundo momento as soluções dos alunos em relação à eficiência de tempo, eficiência de espaço, simplicidade e correteude.</p> <p>Os momentos assíncronos serão voltados para ler/assistir o material disponibilizado sobre um dado tópico, e resolver os exercícios relacionados.</p> <p>Os momentos síncronos (Zoom/Google Meet) serão voltados para tirar dúvidas e para as avaliações do final da unidade.</p>

	<p>Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.</p>
<p>Procedimentos de avaliação da aprendizagem</p>	<p>Os alunos serão avaliados de acordo com o rendimento deles em exercícios semanais (40%) e em uma prova no final de cada unidade (60%).</p>

	<p>Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes.</p> <p><i>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</i></p>
<p>Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discentes</p>	<p style="text-align: center;"><b>O cronograma das atividades será o seguinte. Para ter a frequência das aulas de uma semana o aluno deve enviar pelo</b></p>

# UFRN/DIMAp

	menos um exercício do tópico da semana no prazo estabelecido pelo professor.	
	28/08/2020	Retomada
	04/09/2020	Ordenação
	11/09/2020	Avaliação I
	18/09/2020	Algoritmos Gulosos
	25/09/2020	Programação Recursiva I
	02/10/2020	Programação Recursiva II
	09/10/2020	Programação Dinâmica I
	16/10/2020	Programação Dinâmica II
	23/10/2020	Avaliação II
	30/10/2020	Introdução a Grafos
	06/11/2020	Menor Caminho em Grafos
	13/11/2020	Árvore Geradora Mínima
	20/11/2020	Conjuntos Disjuntos
	27/11/2020	Avaliação III
	04/12/2020	Reposição

<b>Datas e horários das atividades síncronas</b>	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p> <p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e</p>
--	--

# UFRN/DIMAp

	<i>horários registrados para a turma no SIGAA".</i>
	As atividades síncronas serão às sextas-feiras, das 13h30 às 15h30.

Compensação de Conteúdo	Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.  <i>(Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")</i>
	Na primeira semana da retomada do curso iremos revisar o conteúdo que foi abordado antes da suspensão.

Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados	Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.
	Iremos utilizar sites de resolução de problemas (e.g., Virtual Judge), o SIGAA, uma ferramenta para encontros virtuais (e.g., Zoom, Google Meet), e-mail, e uma ferramenta de chat (e.g., Discord, Slack).

Recursos necessários para o	Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.
-----------------------------	--

acompanhamento da turma pelo discente	O aluno deve ter acesso a um computador (notebook, desktop) com internet para poder resolver os exercícios e poder ler/assistir os materiais disponibilizados e participar dos momentos síncronos.
---------------------------------------	--

Materiais e Referências	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p><i>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</i></p> <p><i>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</i></p>
	<p>Site de resolução de problemas <a href="https://vjudge.net/">https://vjudge.net/</a></p> <p>Material em PDF a ser disponibilizado semanalmente pelo professor.</p> <p>Livro <i>Competitive Programming</i> de Steve Halim e Felix Halim. A segunda edição do livro pode ser baixada no site do autor:</p> <p><a href="https://www.comp.nus.edu.sg/~stevenha/myteaching/competitive_programming/cp2.pdf">https://www.comp.nus.edu.sg/~stevenha/myteaching/competitive_programming/cp2.pdf</a></p>

Informações adicionais:	<p>Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.</p>
	<p>Insira as informações aqui.</p>

Em, \_28\_ de \_julho\_ de 2020.



---

Sérgio Queiroz de Medeiros

# UFRN/DIMAp

## PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO PELO DIMAp, EXCLUSIVO PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	DIMAP
Código	DIM0411
Nome	Processamento de Imagens
Carga horária teórica	60H
Carga horária prática	

Dados do docente*	
Nome: Antonio Carlos Gay Thomé	IAPE: 1172485
Cargo: Professor Titular	
Unidade de exercício: DIMAP	
e-mail: thome@dimap.ufrn.br	

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares
	<p>Fundamentos sobre Aquisição e Representação Digital de Imagens. Propriedades do Pixel e do Voxel. Representação, Espaços de Cor e Textura. Técnicas de Tratamento, Transformação e Filtragem. Técnicas de Segmentação, Extração de Descritores e Sub Amostragem. Introdução à Análise e Visão Computacional. O conteúdo será explorado em 06 unidades didáticas:</p> <p><b>Unidade I – Introdução ao Conceito de Imagem Digital e sua Aquisição</b> <b>Unidade II – Fundamentos sobre sua Representação e Propriedades</b> <b>Unidade III – Técnicas de Tratamento</b> <b>Unidade IV – Técnicas de Filtragem e Detecção de Bordas</b> <b>Unidade V – Conceitos e Técnicas de Segmentação e Extração de Descritores</b> <b>Unidade VI – Introdução a Visão Computacional</b></p>

Metodologia	Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.
	Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."
	Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.
	A disciplina será conduzida de forma virtual com aulas remotas na modalidade síncrona (60 a 70%) para apresentação do material teórico, e na modalidade assíncrona (30 a 40%) para aulas de exercício e consolidação do aprendizado. As aulas síncronas serão gravadas e os vídeos disponibilizados aos alunos para que os assistam como reforço.

# UFRN/DIMAp

	As aulas, conforme calendário de 2020.1, ocorrerão às 2as e 4as T12.
--	--

Procedimentos de avaliação da aprendizagem	Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.
	<p>A avaliação do aprendizado será feita através de listas de exercícios teórico-práticos distribuídas como tarefas via SIGAA juntamente com o vídeo das aulas assíncronas. Essas listas comporão dois conjuntos e a média de cada conjunto comporá o grau de uma avaliação. A terceira nota será obtida através de uma prova final também submetida via SIGAA a nota final será computada como a média simples das três avaliações.</p> <p>O Conjunto 1 de listas cobrirá as 3 primeiras unidades didáticas e o Conjunto 2 as outras 3.</p>

Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discentes	<p>Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes.</p> <p><i>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</i></p>
	<p><b>Cronograma: (aulas síncronas e assíncronas)</b></p> <p>Unidade I – Introdução ao Conceito de Imagem Digital e sua Aquisição – <b>02 aulas</b></p> <p>Unidade II – Fundamentos sobre sua Representação e Propriedades – <b>05 aulas</b></p> <p>Unidade III – Técnicas de Tratamento e Filtragem – <b>07 aulas</b></p> <p>Unidade IV – Técnicas de Filtragem e Detecção de Bordas – <b>06 aulas</b></p> <p>Unidade V – Conceitos e Técnicas de Segmentação e Extração de Características – <b>06 aulas</b></p> <p>Unidade VI – Introdução a Visão Computacional – <b>04 aulas</b></p> <p><b>Critérios para realização das atividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ O conteúdo teórico será previamente colocado à disposição do aluno via SIGAA em slides, textos e artigos.</li> <li>✓ O conteúdo teórico será explorado em aula virtual síncrona e gravados para disponibilização aos alunos.</li> <li>✓ Demonstrações e exercícios serão gravados e disponibilizados via SIGAA para serem trabalhados nas aulas assíncronas.</li> <li>✓ Tarefas individuais serão submetidas para grau via SIGAA.</li> </ul> <p><b>Validação da Assiduidade Discente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A presença na sala virtual será registrada via chat e visualização da imagem do aluno. Após a aula, a presença será registrada no SIGAA.</li> <li>✓ A presença nas aulas assíncronas será considerada a partir da entrega, por parte dos alunos, das listas de exercícios. Posteriormente serão registradas no SIGAA.</li> </ul> <p>Um Índice de Presença (IP) será usado como fator de estímulo à presença dos alunos nas aulas síncronas.</p>

# UFRN/DIMAp

Datas e horários das atividades síncronas	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p> <p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA".</p>
	<p>As atividades síncronas ocorrerão nas 2as e 4as, no horário das 13 às 14:40H (T12), conforme previsto no SIGAA.</p> <p>(* ) O aluno que, eventualmente, perder uma aula terá acesso ao vídeo gravado e ao material previamente disponibilizado no SIGAA. Além disso, poderá tirar dúvidas agendando um horário prévio via e-mail.</p>

Compensação de Conteúdo	<p>Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.</p> <p>(Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")</p>
	<p>Uma vez que novos alunos devem se matricular na turma e o tempo já passado desde que foi apresentado, considera-se que o melhor para o caso é repassar o conteúdo já ministrado no início de 2020.1, de forma mais rápida, e explorá-lo através de exercícios em aulas assíncronas e trabalhos em grupo.</p>

Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados	<p>Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.</p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SIGAA – será usado para distribuição e recebimento de material (slides, material complementar e tarefas) e para controle assiduidade.</li> <li>2. Google Meet – será usado para as aulas virtuais tanto no modelo síncrono como assíncrono.</li> <li>3. Matlab, Power Point e Word – para as demonstrações e definição dos exercícios a serem feitos nas aulas assíncronas.</li> <li>4. Google Colab/Python ou Matlab – para os alunos resolverem os exercícios práticos e submeterem suas soluções via SIGAA para correção.</li> </ol>

Recursos necessários para o	<p>Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.</p>
-----------------------------	---

# UFRN/DIMAp

acompanhamento da turma pelo discente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Possuir desktop ou notebook para assistir as aulas e realizar as tarefas. Idealmente com câmera e microfone para interação durante as aulas.</li> <li>2. Ter acesso à Internet para resolver as atividades práticas e trabalhos em grupo.</li> <li>3. Acesso ao Colab e conhecimento de Python para resolução dos exercícios na nuvem.</li> </ol>
Materiais e Referências	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p><i>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</i></p> <p><i>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Processamento de Imagens Digitais</b>, Rafael C. Gonzalez e Richard E. Woods, 3ª Edição, Editora Prentice Hall, 2017.</li> <li>✓ <b>Processamento de Imagens Digitais</b>, Ogê Marques Filho e Hugo Vieira Neto, Brasport, 1999.</li> <li>✓ Artigos, slides e textos distribuídos via SIGAA</li> </ul> <p>(*) Os dois livros indicados podem ser encontrados na biblioteca central da UFRN e, também, em PDF na internet (sem qualquer custo).</p>

Informações adicionais:	<p>Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.</p> <p style="text-align: center;">Insira as informações aqui.</p>
-------------------------	--

Em, 01 de agosto de 2020.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Antonio Carlos Gay Thomé". The signature is written in a cursive style with a large initial 'A' and 'G'.

---

Antonio Carlos Gay Thomé - Prof

# UFRN/DIMAp

## Anexo I

### MODELO DE PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO PELO DIMAp, EXCLUSIVO PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	Departamento de Informática e Matemática Aplicada
Código	DIM0437
Nome	Linguagens de Programação: Conceitos e Paradigmas
Carga horária teórica	60h
Carga horária prática	0h

Dados do docente*	
Nome: Umberto Souza da Costa	SLAPE: 1495704
Cargo: Professor de Ensino Superior	
Unidade de exercício: Departamento de Informática e Matemática Aplicada	
email: umberto@dimap.ufrn.br	

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares
	Sintaxe e semântica. Tipos e valores. Variáveis e amarração (binding). Sub-rotinas e Co-rotinas. Passagem de Parâmetros. Recursividade, paralelismo, sincronização. Paradigmas de programação: imperativo, funcional, lógico, orientado a objetos. Estudo comparativo de linguagens.

Metodologia	Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.  Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."  Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.
	A disciplina adotará a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) para explorar tantos os aspectos teóricos quanto seu projeto de implementação. Nesta abordagem, os alunos serão organizados em pequenos grupos, estes grupos serão acompanhados pelo docente e serão responsáveis por resolver problemas utilizados como estímulo à aquisição de conhecimentos e compreensão de conceitos. Desta forma, a metodologia da disciplina aproxima-se àquela do mercado de trabalho. O processo de aprendizagem em PBL tem como princípios: (i) ativar o conhecimento prévio do estudante; (ii) identificar as necessidades de aprendizagem; (iii) desenvolver no aluno a capacidade de criticar antigos e novos conhecimentos e de construção de uma nova síntese que possa ser aplicada a outras situações; (iv) não há exposição formal prévia de informação. Para cada problema, os seguintes passos deverão ser executados: (1) esclarecimento do problema/situação apresentada; (2) exploração e análise integrada dos dados do problema; (3) identificação do conhecimento atual relevante para o problema – brainstorm; (4) desenvolvimento de questões de aprendizagem; (5) busca de novos

# UFRN/DIMAp

	<p>conhecimentos; (6) síntese dos conhecimentos prévios e novos – como se pode solucionar o problema agora? (7) resolução do problema.</p> <p>Os problemas a serem abordados pelo grupo, a indicação de referências bibliográficas e a submissão de soluções serão realizadas da maneira costumeira, ou seja, por meio da turma virtual do SIGAA. Por outro lado, utilizaremos o aplicativo Discord, para viabilizar que os grupos se reúnam remotamente, com o acompanhamento do docente. O Discord permite a criação de salas virtuais, uma para cada grupo de alunos, dentro de um mesmo canal, a ser associado à turma. A comunicação pelo Discord poderá ser feita via mensagens de texto, áudio e compartilhamento de telas, podendo o docente alternar entre salas virtuais para acompanhar as discussões dos grupos. Alternativamente, podemos utilizar o Google Meet nas aulas.</p>
--	--

Procedimentos de avaliação da aprendizagem	Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soluções aos problemas propostos, submetidas via SIGAA: 30%</li> <li>Implementação do interpretador: 70%</li> <li>OBS.: as porcentagens acima referem-se à nota global do período letivo.</li> </ul>

Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discentes	Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes.
	<p>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</p> <p>A assiduidade dos alunos será aferida de acordo com a entrega das soluções aos problemas (Problemas 1 a 7) e pela entrega da implementação do interpretador. As datas de entrega desses documentos/produtos estão definidas no cronograma de aulas síncronas (ver quadro a seguir).</p>

Datas e horários das atividades síncronas	Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.
	Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA".
	<p>Abaixo, segue o cronograma das aulas síncronas da turma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>24/08, M56:</b> Apresentação da disciplina, Reorganização de grupos</li> <li><b>26/08, M56:</b> Revisão do Problema 1 (concepção da linguagem de programação) e do Paradigma Funcional.</li> <li><b>31/08 a 09/09, M56:</b> Problema 2 (definição da linguagem de programação)</li> <li><b>14/09, M56:</b> Protótipo do analisador léxico da linguagem proposta</li> <li><b>16/09 a 23/09, M56:</b> Problema 3 (nomes, variáveis, valores e tipos)</li> <li><b>28/09, M56:</b> Representação dos tipos da linguagem proposta em Haskell</li> <li><b>30/09 a 05/10, M56:</b> Problema 4 (vinculações, escopos e sistema de tipos)</li> <li><b>07/10, M56:</b> Protótipo do analisador sintático da linguagem proposta</li> <li><b>14/10 a 21/10, M56:</b> Problema 5 (blocos, comandos, expressões e estruturas de controle)</li> <li><b>26/10, M56:</b> Protótipo da tabela de símbolos e funções relacionadas</li> <li><b>04/11 a 11/11, M56:</b> Problema 6 (subprogramas)</li> <li><b>16/11, M56:</b> Protótipo do avaliador de expressões e verificador de tipos</li> <li><b>18/11 a 23/11, M56:</b> Problema 7 (abstrações de larga escala)</li> <li><b>25/11 a 02/12, M56:</b> Integração dos interpretadores Haskell</li> <li><b>07/12 a 09/12, M56:</b> Avaliação dos Interpretadores</li> <li><b>14/12, M56:</b> Avaliação de Reposição</li> </ul> <p>As soluções de cada problema deverão ser submetidas (via SIGAA) até a</p>

# UFRN/DIMAp

véspera de início da próxima atividade.

Compensação de Conteúdo	Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.  (Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")
	Antes da suspensão das atividades em 2020.1, foram ministradas 7 (sete) aulas. Estas 7 (sete) aulas corresponderam à apresentação da disciplina, resolução do Problema 1 e introdução aos paradigmas de programação Lógico e Funcional. Durante a primeira semana de 2020.6, realizaremos a revisão da maior parte destes conteúdos. Ainda nesta primeira semana, reorganizaremos os grupos para acomodar eventuais desistências ou ingressos de novos alunos na turma. Para eventuais novos alunos na turma, novos prazos serão dados para a submissão das soluções do Problema 1.

Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados	Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.
	Em sua maioria, as aulas deverão ser guiadas pelos problemas elaborados e disponibilizados antecipadamente pelo docente como documentos PDF, via SIGAA. Cada problema deverá incluir referências relevantes, a serem consultadas pelos alunos antecipadamente para posterior discussão nos encontros síncronos (via os aplicativos Discord ou Google Meet). Eventualmente, slides poderão ser disponibilizados no SIGAA para esclarecer conceitos mais complexos. Conceitos e questões de implementação poderão ser esclarecidos também por meio do compartilhamento de tela entre docente e estudantes.

Recursos necessários para o acompanhamento da turma pelo discente	Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acesso à internet nos horários das atividades síncronas;</li><li>• Dispositivo (celular, tablet ou computador) disponível durante o horário das aulas síncronas, com capacidade de comunicação por áudio e, idealmente, também por vídeo;</li><li>• Instalação do aplicativo Discord e Google Meet em seu dispositivo;</li><li>• Computador com Ubuntu 16.04 LTS (ou superior) ou com Mac OS, incluindo a instalação da plataforma Haskell (<a href="https://www.haskell.org/">https://www.haskell.org/</a>) e das ferramentas Alex (<a href="https://www.haskell.org/alex/">https://www.haskell.org/alex/</a>) e Parsec (<a href="https://hackage.haskell.org/package/parsec">https://hackage.haskell.org/package/parsec</a>), para criação do interpretador para a linguagem definida pelo grupo.</li><li>• Outros aplicativos gratuitos, caso conveniente.</li></ul>

<b>Materiais e Referências</b>	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</p> <p>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LEE, Kent D. Foundations of Programming Language. Second Edition, Springer. Disponível em: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-70790-7">https://doi.org/10.1007/978-3-319-70790-7</a></li> <li>• Florida Tech, CS: Programming Language Concepts (Spring 2020): Disponível em: <a href="https://cs.fit.edu/~ryan/cse4250/">https://cs.fit.edu/~ryan/cse4250/</a></li> <li>• RANGEL, José Lucas. Notas de aula. Disponível em <a href="http://www.ic.uff.br/~cbraga/lf/rangel.zip">http://www.ic.uff.br/~cbraga/lf/rangel.zip</a>.</li> <li>• WATT, David A. FINDLAY, William. Programming Language Design Concepts. John Wiley &amp; Sons Ltd, 2004.</li> <li>• SEBESTA, Robert. Conceitos de Linguagens de Programação. Bookman: 2003.</li> <li>• VAREJÃO, Flávio. Linguagens de Programação. Elsevier: 2004.</li> <li>• MELO, Ana Cristina Vieira. SILVA, Flávio Soares Corrêa. Princípios de Linguagens de Programação. Edgard Blücher: 2003.</li> </ul>
--------------------------------	---

<b>Informações adicionais:</b>	<p>Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.</p> <p>Esta disciplina tem como principal objetivo abordar conceitos relevantes à concepção e implementação de linguagens de programação imperativas. Na disciplina, os grupos de alunos deverão estudar estes conceitos e aplica-los à concepção e implementação de uma linguagem definida pelo grupo.</p> <p>As atividades síncronas serão dedicadas ao acompanhamento dos grupos pelo docente, de forma a corrigir eventuais problemas e consolidar conhecimentos. Contudo, a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) exigirá que os componentes de cada grupo se reúnam em horários além das aulas síncronas, tanto para estudo e discussão das referências recomendadas como para elaborar e implementar a linguagem proposta. Desta forma, é importante que o aluno reserve tempo para estudo além do previsto pelas atividades síncronas.</p>
--------------------------------	--

Natal/RN, 31 de julho de 2020.



Umberto Souza da Costa

## PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO PELO DIMAp, EXCLUSIVO PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	CCET - DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E MATEMÁTICA APLICADA (12.05)
Código	DIM0438
Nome	REDES DE COMPUTADORES
Carga horária teórica	60h
Carga horária prática	0h

Dados do docente*	
Nome: Marcos César Madruga Alves Pinheiro	SIAPE: 1525670
Cargo: Professor	
Unidade de exercício: DIMAp	
Celular:	email: marcos@dimap.ufrn.br

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares)
	<p>Topologia de redes.</p> <p>Transmissão de Informação.</p> <p>Meios físicos de transmissão.</p> <p>Arquitetura OSI.</p> <p>Arquitetura TCP/IP.</p>

Metodologia	<p>Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.</p> <p>Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."</p>
-------------	--

# UFRN/DIMAp

	<p>Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.</p>
	<p>Serão ministradas aulas síncronas onde o conteúdo será explicado e a demonstração de configurações práticas será realizada quando aplicável. Também será disponibilizado um ambiente virtual para os alunos realizarem praticas dos assuntos mais relevantes.</p>

Procedimentos de avaliação da aprendizagem	Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.
	<p>A avaliação será feita considerando os seguintes mecanismos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Questionamentos feitos pelos alunos durante as aulas.</li><li>- Respostas aos questionamentos feitos pelo professor.</li><li>- Realização das atividades práticas</li><li>- Avaliação escrita (Serão enviadas questões para os alunos responderem em casa/remotamente e as respostas serão inseridas no SIGAA).</li></ul>

Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discentes	<p>Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes.</p> <p><i>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</i></p>
	<p>Como as aulas serão síncronas e utilizando o Google Meet, a frequência será observada através dos registros dessa ferramenta.</p> <p>Segue em anexo o cronograma das aulas.</p>

Datas e horários das atividades síncronas	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p> <p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA".</p>
---	---

Os encontros síncronos acontecerão nos dias das aulas previstas no calendário regular, ou seja, nas terças e quintas das 10:50h às 12:30h.

Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados	Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ferramenta Google Meet</li><li>- Softwares de emulação de redes (Mininet, Core e PacketTracer)</li><li>- Serão disponibilizados slides elaborados pelo professor, bem como a indicação de materiais disponíveis na Internet. Ex: <a href="http://www.uece.br/computacaoead/index.php/downloads/doc_download/2100-redescomputadores">http://www.uece.br/computacaoead/index.php/downloads/doc_download/2100-redescomputadores</a> <a href="http://ipv6.br/pagina/livro-ipv6/">http://ipv6.br/pagina/livro-ipv6/</a> <a href="https://pt.scribd.com/doc/83505510/Arquitetura-e-protocolos-de-rede-TCP-IP">https://pt.scribd.com/doc/83505510/Arquitetura-e-protocolos-de-rede-TCP-IP</a> <a href="http://www.cesarkallas.net/arquivos/faculdade-pos/TP311-redes-ip/RedesIP-Cap-02.pdf">http://www.cesarkallas.net/arquivos/faculdade-pos/TP311-redes-ip/RedesIP-Cap-02.pdf</a> <a href="https://beej.us/guide/bgnet/translations/bgnet_ptbr.html">https://beej.us/guide/bgnet/translations/bgnet_ptbr.html</a></li></ul>

<b>Recursos necessários para o acompanhamento da turma pelo discente</b>	Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.
	<p><b>Necessário:</b> Um dispositivo que permita participar das aulas pelo Google Meet (Computador, Celular ou tablet).</p> <p><b>Desejado (opcional):</b> Computador para conectar no ambiente virtual a ser disponibilizado ou executar máquinas virtuais localmente.</p>

<b>Materiais e Referências</b>	Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.
	<p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p><i>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</i></p> <p><i>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</i></p>
	Serão disponibilizados no SIGAA: slides desenvolvidos pelo professor bem como links de material de terceiros disponíveis na Internet.

<b>Informações</b>	Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.
--------------------	--

adicionais:

Insira as informações aqui.

Em, 03 de agosto de 2020.



---

Nome e assinatura do(a) docente

# UFRN/DIMAp

## Anexo I – Cronograma das aulas

Unidade	Mês	Dia	Assunto
1ª	Fevereiro	18	Apresentação da disciplina
		20	Criação e evolução das redes, classificação e parâmetros de comparação
		27	Topologias
	Março	3	- Ligação ao meio: Ponto a ponto e multiponto - Enlaces simples, half-duplex e full-duplex - Multiplexação na frequência - PCM - Hierarquias digitais de sinais: T1
		5	Multiplexação no tempo - Comutação de circuitos e pacotes - Codificação de bits - Erros na transmissão
		10	Cabeamento
		12	Modelo em camadas: OSI e TCP/IP
	Agosto	25	Revisão
		27	Ethernet
	Setembro	1	Wifi
		3	Wifi
		8	Laboratório virtual
		10	1ª Avaliação
	2ª		15
		17	ARP
		22	ICMP
		24	Roteamento estático
		29	Roteamento dinâmico
Outubro		1	Laboratório
		6	NAT
		8	Namespaces
		13	IPv6
		15	IPv6 – Laboratório virtual
		20	TCP
		22	UDP

# UFRN/DIMAp

<b>27</b> 2ª Avaliação			
3ª		29 DHCP	
	Novembro	3	DNS
		5	DNS
		10	Laboratório virtual
		12	SMTP
		17	HTTP
		19	HTTP
		24	NFS
		26	LDAP
	Dezembro	1	LDAP
		3	Gerenciamento e Segurança
		8	SDN e NVF
		<b>10</b>	<b>3ª Avaliação</b>

# UFRN/DIMAp

## PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO PELO DIMAp, EXCLUSIVO PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	Departamento de Informática e Matemática Aplicada
Código	DIM0443
Nome	Interação Humano-Computador
Carga horária teórica	45h
Carga horária prática	15h

Dados do docente*	
Nome: Leonardo Cunha de Miranda	SIAPE: 1356585
Cargo: Professor do Magistério Superior	
Unidade de exercício: Departamento de Informática e Matemática Aplicada	
Celular:	E-mail: leonardo@dimap.ufrn.br

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares)
	Conceitos básicos: interação e interfaces de usuário, usabilidade, focos da área de IHC, multidisciplinaridade. Aspectos humanos: percepção visual e auditiva, memória, controle motor, foco e atenção. Ciências cognitivas aplicadas a IHC. Engenharia semiótica. Análise de tarefas. Análise de usuários. Métodos e técnicas de avaliação de usabilidade: métodos de inspeção de interfaces (avaliação heurística), testes de usabilidade, avaliação qualitativa, teste de comunicabilidade.

Metodologia	Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.
	Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."
	Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.
	Aulas expositivas, listas de exercícios, exercícios práticos, discussões em grupo, e desenvolvimento de projetos.

Procedimentos de avaliação da aprendizagem	Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.
	Três avaliações individuais (uma por unidade), sendo cada avaliação composta de (i) uma prova e (ii) uma parte de um projeto.

Cronograma e critérios para	Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes. (Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")
-----------------------------	---

# UFRN/DIMAp

<p>validação da assiduidade dos discentes</p>	<p>A assiduidade dos discentes será validada através da frequência as aulas que serão realizadas de forma remota nos dias/horários da disciplina, ou seja, nos horários 35T12.</p> <p>O cronograma dos conteúdos, junto com uma previsão de data para início e fim, de cada Unidade avaliativa são:</p> <p>Unidade I (25/AGO/2020 à 17/SET/2020): Conceitos básicos: interação e interfaces de usuário, usabilidade, focos da área de IHC, multidisciplinaridade. Aspectos humanos: percepção visual e auditiva, memória, controle motor, foco e atenção. Avaliação I: 22/SET/2020</p> <p>Unidade II (24/SET/2020 à 22/OUT/2020): Ciências cognitivas aplicadas a IHC. Engenharia semiótica. Análise de tarefas. Análise de usuários. Avaliação II: 27/OUT/2020</p> <p>Unidade III (29/OUT/2020 à 26/NOV/2020): Métodos e técnicas de avaliação de usabilidade: métodos de inspeção de interfaces (avaliação heurística), testes de usabilidade, avaliação qualitativa, teste de comunicabilidade. Avaliação III: 01/DEZ/2020</p> <p>Avaliação IV: 08/DEZ/2020</p>
---	--

<p>Datas e horários das atividades síncronas</p>	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p> <p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA".</p> <p>As atividades síncronas (p. ex., aulas expositivas, exercícios práticos e discussões em grupo) serão realizadas de forma remota nos dias/horários da disciplina, ou seja, nos horários 35T12.</p>
--	--

<p>Compensação de Conteúdo</p>	<p>Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.</p> <p>(Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")</p> <p>Será realizada uma reapresentação do conteúdo que já havia sido ensinado.</p>
--------------------------------	--

<p>Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados</p>	<p>Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.</p> <p>Turma virtual do SIGAA e ferramenta de videoconferência.</p>
---	---

<p>Recursos necessários para o acompanhamento da turma pelo discente</p>	<p>Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.</p> <p>Computador e acesso à Internet são fundamentais. Além de ferramentas de software para desenvolvimento das atividades relativas aos projetos, tais como, ambiente de desenvolvimento, prototipação, compilador, etc. Cabe destacar que essas ferramentas serão de livre-escolha dos alunos, e que não será exigido o uso de nenhum ambiente, em específico, que só tenha instalado nos Laboratórios de Ensino da Universidade.</p>
--	--

# UFRN/DIMAp

Materiais e Referências	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p><i>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</i></p> <p><i>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</i></p>
	<p>As bibliografias básica e complementar da disciplina estão disponíveis em formato digital e, parcialmente, disponível via Google Livros. Os demais materiais bibliográficos utilizados na disciplina também estão em formato digital e são de acesso livre.</p> <p>Bibliografia básica:</p> <p>ROCHA, H.V.; BARANAUSKAS, M.C.C. Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador. UNICAMP, 2003. 244 p. ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. Design de Interação: Além da Interação Humano-Computador. 3. ed. Bookman, 2013. 584 p. BARBOSA, S.D.J.; SILVA, B.S. Interação Humano-Computador. Elsevier, 2010. 384 p.</p> <p>Bibliografia complementar:</p> <p>CYBIS, W.; BETIOL, A.H.; FAUST, R. Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações. 2. ed. rev. ampl. Novatec, 2010. 422 p.</p>
Informações adicionais:	<p>Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.</p> <p>Nenhuma informação adicional.</p>

Em, 11 de agosto de 2020.

---

Leonardo Cunha de Miranda

# UFRN/DIMAp

## Anexo I

### MODELO DE PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO PELO DIMAp, EXCLUSIVO PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	Departamento de Informática e Matemática Aplicada
Código	DIM0452
Nome	Computação Gráfica I
Carga horária teórica	60h
Carga horária prática	0h

Dados do docente*	
Nome: Selan Rodrigues dos Santos	SIAPE: 2497950
Cargo: Professor do Magistério Superior	
Unidade de exercício: Departamento de Informática e Matemática Aplicada	
email: selan@dimap.ufrn.br	

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares)
	Introdução. Rasterização. Representação e armazenamento de imagens. Sistemas de representação de cores. Transformações geométricas. Projeções. Representação de curvas e superfícies. Visibilidade. Iluminação e sombreamento. Animação.

Metodologia	Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.  Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."  Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.
	A metodologia de ensino adotada nesse componente curricular compreende o uso de atividades síncronas e assíncronas.  O conteúdo será exposto utilizando combinações de modalidades de ensino como <b>aula expositiva</b> , <b>aula invertida</b> e, principalmente, <b>ensino baseado em projetos</b> . A escolha de cada uma dessas modalidades dependerá principalmente da progressão do conteúdo ao longo do curso.  Todo o curso será estruturado em torno do desenvolvimento de um <b>traçador de raios (Ray tracer)</b> de maneira gradual e progressiva. Esse tipo de software é ideal para combinar todos os conteúdos descritos na ementa, de forma integrada e sob um único framework. Essa abordagem foi escolhida porque (1) consegue engajar os estudantes em um único projeto que será desenvolvido ao longo do semestre, o que possibilita que os estudantes pratiquem habilidades transversais como desenvolvimento de software e

Departamento de Informática e Matemática Aplicada – DIMAP  
Centro de Ciências Exatas e da Terra - CCET  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

# UFRN/DIMAp

	<p>técnicas de programação eficientes, (2) permite uma avaliação gradual e contínua do nível de aprendizado de cada estudante visto que cada tópico deve ser incorporado ao projeto de maneira sequencial e semanal, e, principalmente, (3) por aproximar o conteúdo teórico da forma prática que esse conteúdo será cobrado no mundo real, seja na academia ou na indústria.</p> <p>Aproximadamente a cada semana, uma nova funcionalidade será adicionada ao projeto que envolve o conhecimento específico em Computação Gráfica. É nesse momento que será disponibilizado aos alunos material para leitura, seguido de encontros síncronos para discussão, dúvidas, orientação e planejamento de projeto. Nesse caso o professor tem o importante papel de servir de mediador, consultor e conduzir a turma na direção de uma correta implementação e entendimento do tópico teórico sob estudo.</p> <p>A cada semana serão realizados 2 encontros <b>síncronos</b> no horário regular de aula, um <b>recomendado</b> e outro <b>opcional</b>. No primeiro caso, o professor utilizará uma parte do horário de aula para explicar o projeto da semana, explicar e/ou tirar dúvidas teóricas sobre os conceitos envolvidos no projeto. No segundo encontro síncrono, opcional, o professor ficará disponível no Discord para atender alunos, individualmente ou em grupo, para prestar orientação e consultoria sobre os projetos em desenvolvimento. Todos os encontros síncronos-recomendados com conteúdo poderão ser gravados e disponibilizados posteriormente.</p> <p>A interação com os alunos será realizada por meio de <i>screencast</i>, <i>lives</i> de explicações e uso de quadro branco digital, aos alunos por meio da plataforma Discord. Todos os atendimentos serão feitos também nessa mesma plataforma, por meio de canais de texto (por tema), canais de áudio (no qual os alunos poderão conversar com o professor individualmente ou em grupo) e canais de vídeo, conforme a necessidade.</p> <p>A cada grupo de 3 ou 4 projetos, será realizada uma semana de consolidação da unidade didática, sem novos conteúdos e/ou projetos, reservada para realização de atendimentos de consultoria, e entrevistas virtuais avaliativas. Essa semana de consolidação serve também para oferecer ao estudante com trabalhos em atraso um tempo extra sem novos conteúdos para eles possam alcançar o restante da turma. Ao final de cada unidade didática uma nota consolidada será produzida.</p>
--	--

<b>Procedimentos de avaliação da aprendizagem</b>	Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.
	Os alunos serão avaliados progressivamente a cada conclusão de um dos subprojetos que compõem o Traçador de Raios (TR). Em geral, cada subprojeto deve ser entregue a cada 10 dias, aproximadamente.
	Por se tratar de um sistema computacional único, o estudante pode entregar o trabalho mesmo com atraso, visto que os trabalhos são sequenciais e, em algum pontos, dependentes do anterior.
	Desta forma, mesmo que o estudante perca o prazo de entrega de alguns subprojetos, ele poderá concluí-los até o final do semestre e ainda sim ser considerado para compor a nota (com um pequeno desconto por perder o prazo original).
	A cada conclusão de subprojeto, utilizamos o encontro síncrono para discutir e debater as dificuldades encontradas e planejar os próximo passos a serem incorporados ao sistema na forma de novos subprojetos.

<p>Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discentes</p>	<p>Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes.</p> <p>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</p>
	<p>Semana #1 (24/set/2020 – 30/ago/2020) – <b>Metodologia, conceitos e terminologia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Terça</b> (9h00-10h30): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: apresentação da disciplina e explicação da metodologia adotada.</li> <li>• <b>Terça</b> (4h dedicação): Atividade <b>assíncrona</b> Conteúdo: Leitura da descrição dos projetos realizados em 2020.1, de maneira que novos alunos possam desenvolver o que já foi realizado anteriormente (compensação) e os novos alunos possam revisar e aprimorar o sistema desenvolvido até o momento.</li> <li>• <b>Quinta</b> (9h00-10h30): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: cada estudante vai expor o que já foi desenvolvido até a data anterior a suspensão das aulas, para que possamos avaliar quais conteúdos ou subprojetos precisam ser revistos e desenvolvidos. [compensação de conteúdo]</li> </ul>
	<p>Semana #2 (31/ago/2020 – 06/set/2020) – <b>Projeto 02 – Raios e Modelos de Câmeras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Segunda</b> (2 h dedicação): Atividade <b>assíncrona</b> Conteúdo: Leitura da descrição dos projeto 02 revisado, que envolve a implementação de raios (entidade geométrica) e modelos de câmeras. Indicação de material teórico para leitura.</li> <li>• <b>Terça</b> (9h00-10h30): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: aula para acompanhamento e/ou assistência no desenvolvimento do Projeto 02.</li> <li>• <b>Terça</b> (4h de dedicação): Atividade <b>assíncrona</b> Conteúdo: Desenvolvimento do Projeto 02.</li> <li>• <b>Quinta</b> (7h30-8h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> [opcional] Conteúdo: Consultoria e orientações sobre o Projeto 02. Professor estará disponível em canal de áudio no Discord.</li> </ul>
	<p>Semana #3 (07/set/2020 – 13/set/2020) – <b>Projeto 03 – Interseção de Raio com Esfera</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Segunda</b> (2h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Leitura da descrição dos projeto 03, que envolve a determinação de interseção de raio com esfera (primeiro elemento geométrico incorporado ao TR). Indicação de material teórico para leitura.</li> <li>• <b>Terça</b> (9h00-10h30): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: aula para oferecer explicações, acompanhamento e/ou assistência no desenvolvimento do Projeto 03.</li> <li>• <b>Terça</b> (4h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Desenvolvimento do Projeto 03.</li> <li>• <b>Quinta</b> (9h00-10h30): Encontro virtual <b>síncrono</b> [opcional] Conteúdo: Consultoria e orientações sobre o Projeto 03. Professor estará disponível em canal de áudio no Discord.</li> </ul>
<p>Semana #4 (14/set/2020 – 20/set/2020) – <b>Projeto 04 – Integradores e Materiais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Segunda</b> (2h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Leitura da descrição dos projeto 04, que envolve aspectos relativos a arquitetura do TR, incorporando elementos como cena, objetos, integradores. Indicação de material teórico para leitura.</li> <li>• <b>Terça</b> (9h00-10h30): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: aula para oferecer explicações, acompanhamento e/ou</li> </ul>	

	<p>assistência no desenvolvimento do Projeto 04.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Terça</b> (4h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Desenvolvimento do Projeto 04.</li> <li>• <b>Quinta</b> (9h00-10h30): Encontro virtual <b>síncrono</b> [opcional] Conteúdo: Consultoria e orientações sobre o Projeto 04. Professor estará disponível em canal de áudio no Discord.</li> </ul> <p>Semana #5 (21/set/2020 – 27/set/2020) – <b>Projeto 05 – Modelo de Reflexão Blinn-Phong</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Segunda</b> (3h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Leitura da descrição dos projeto 05, que envolve a implementação do integrador correspondente ao modelo Blinn-Phong de reflexão. Indicação de material teórico para leitura.</li> <li>• <b>Terça</b> (9h00-10h30): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: aula para oferecer explicações, acompanhamento e/ou assistência no desenvolvimento do Projeto 05.</li> <li>• <b>Terça</b> (4h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Desenvolvimento do Projeto 05.</li> <li>• <b>Quinta</b> (9h00-10h30): Encontro virtual <b>síncrono</b> [opcional] Conteúdo: Consultoria e orientações sobre o Projeto 05. Professor estará disponível em canal de áudio no Discord.</li> </ul> <p>Semana #6 (28/set/2020 – 04/out/2020) – <b>Consolidação da Unidade I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Terça</b> (9h00-10h30): Encontro virtual <b>síncrono</b> [opcional] Conteúdo: aula para oferecer explicações, acompanhamento e/ou assistência no desenvolvimento do projetos anteriores.</li> <li>• <b>Quinta</b> (9h00-10h30): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: aula para oferecer explicações, acompanhamento e/ou assistência no desenvolvimento do projetos anteriores. <b>Encontro utilizado para entrevista avaliativa individual.</b></li> <li>• <b>Domingo</b>: Data limite para entrega de todos os trabalhos anteriores. Nesse momento será calculado e divulgado a nota da Unidade I que corresponde a uma avaliação geral da qualidade do RT de cada um dos estudantes. Para tanto, serão divulgados cenas-padrão para serem renderizadas pelos RTs de cada aluno para verificar se as imagens geradas correspondem às imagens respostas criadas pelo professor. Além disso, possivelmente será realizada nessa semana pequenas entrevistas de acompanhamento e feedback, para avaliar os pontos positivos e negativos desse formato de ensino remoto.</li> </ul> <p><b>Fim da Unidade I</b></p> <p>Semana #7 (05/out/2020 – 11/out/2020) – <b>Projeto 06 – Malha de Triângulos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Segunda</b> (3h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Leitura da descrição dos projeto 06, que envolve a implementação de mecanismos tratar interseção de raio com triângulos, bem como incorporar a importação de objetos tridimensionais modelados por malhas de triângulos. Indicação de material teórico para leitura.</li> <li>• <b>Terça</b> (7h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: aula para oferecer explicações, acompanhamento e/ou assistência no desenvolvimento do Projeto 06.</li> <li>• <b>Terça</b> (4h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Desenvolvimento do Projeto 06.</li> <li>• <b>Quinta</b> (07h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> [opcional] Conteúdo: Consultoria e orientações sobre o Projeto 06. Professor estará disponível em canal de áudio no Discord.</li> </ul> <p>Semana #8 (12/out/2020 – 18/out/2020) – <b>Projeto 07 – Estrutura de Dados de Aceleração.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Segunda</b> (3h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b></li> </ul>
--	---

	<p>Conteúdo: Leitura da descrição dos projeto 07, que envolve a implementação de estrutura de dados que permitem acelerar o processo de cálculo de interseção entre raios e objetos. Esse mecanismo é essencial para que as cenas complexas com malhas de triângulos possam ser processadas pelo RT em tempo hábil. Indicação de material teórico para leitura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Terça</b> (07h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: aula para oferecer explicações, acompanhamento e/ou assistência no desenvolvimento do Projeto 07.</li> <li>• <b>Terça</b> (4h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Desenvolvimento do Projeto 07.</li> <li>• <b>Quinta</b> (07h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> [opcional] Conteúdo: Consultoria e orientações sobre o Projeto 07. Professor estará disponível em canal de áudio no Discord.</li> </ul> <p>Semana #9 (19/out/2020 – 25/out/2020) – <b>Projeto 08 – Transformações Geométrica e Instanciação de Objetos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Segunda</b> (3h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Leitura da descrição dos projeto 08, que envolve a implementação de suporte a realização de transformações geométricas na cena. Essa capacidade é importante para permitir um maior controle sobre a composição de uma cena, permitindo, por exemplo, colocar na mesma cena objetos definidos por malhas de triângulos criados originalmente em diferentes escalas. Indicação de material teórico para leitura.</li> <li>• <b>Terça</b> (07h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: aula para oferecer explicações, acompanhamento e/ou assistência no desenvolvimento do Projeto 08.</li> <li>• <b>Terça</b> (4h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Desenvolvimento do Projeto 08.</li> <li>• <b>Quinta</b> (07h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> [opcional] Conteúdo: Consultoria e orientações sobre o Projeto 08. Professor estará disponível em canal de áudio no Discord.</li> </ul> <p>Semana #10 (26/out/2020 – 01/nov/2020) – <b>Consolidação da Unidade II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Terça</b> (9h00-10h30): Encontro virtual <b>síncrono</b> [opcional] Conteúdo: aula para oferecer explicações, acompanhamento e/ou assistência no desenvolvimento do projetos anteriores.</li> <li>• <b>Quinta</b> (9h00-10h30): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: aula para oferecer explicações, acompanhamento e/ou assistência no desenvolvimento do projetos anteriores. <b>Encontro utilizado para entrevista avaliativa individual.</b></li> <li>• <b>Domingo</b>: Data limite para entrega de todos os trabalhos anteriores. Nesse momento será calculado e divulgado a nota da Unidade II que corresponde a uma avaliação geral da qualidade do RT de cada um dos estudantes. Para tanto, serão divulgados cenas-padrão para serem renderizadas pelos RTs de cada aluno para verificar se as imagens geradas correspondem às imagens respostas criadas pelo professor. Além disso, possivelmente será realizada nessa semana pequenas entrevistas de acompanhamento e feedback, para avaliar os pontos positivos e negativos desse formato de ensino remoto.</li> </ul> <p>• <b>Fim da Unidade II</b></p> <p>Semana #11 (02/nov/2020 – 08/nov/2020) – <b>Projeto 09 – Iluminação Direta.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Segunda</b> (3h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Leitura da descrição dos projeto 09, que envolve a implementação de um integrador que realiza iluminação direta da cena. Nesse ponto o TR passa para uma abordagem baseada em Física, com a introdução da Equação de Renderização. Essa capacidade é importante para permitir um maior realismo de iluminação nas cenas geradas com o</li> </ul>
--	--

	<p>RT a partir desse ponto. Indicação de material teórico para leitura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Terça</b> (07h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: aula para oferecer explicações, acompanhamento e/ou assistência no desenvolvimento do Projeto 09.</li> <li>• <b>Terça</b> (4h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Desenvolvimento do Projeto 09.</li> <li>• <b>Quinta</b> (07h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> [opcional] Conteúdo: Consultoria e orientações sobre o Projeto 09. Professor estará disponível em canal de áudio no Discord.</li> </ul> <p>Semana #12 (09/nov/2020 – 15/nov/2020) – <b>Projeto 10 – Amostragem e Filtragem.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Segunda</b> (3h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Leitura da descrição dos projeto 10, que envolve a implementação de mecanismos para filtrar e amostrar os sinais envolvidos na geração das imagens, de maneira a produzir uma imagem final com melhor qualidade de resolução e contraste. Indicação de material teórico para leitura.</li> <li>• <b>Terça</b> (07h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: aula para oferecer explicações, acompanhamento e/ou assistência no desenvolvimento do Projeto 10.</li> <li>• <b>Terça</b> (4h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Desenvolvimento do Projeto 10.</li> <li>• <b>Quinta</b> (07h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> [opcional] Conteúdo: Consultoria e orientações sobre o Projeto 10. Professor estará disponível em canal de áudio no Discord.</li> </ul> <p>Semana #13 (16/nov/2020 – 22/nov/2020) – <b>Projeto 11 – Material Dielétrico.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Segunda</b> (3h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Leitura da descrição dos projeto 11, que envolve a implementação de materiais dielétricos, que permitem transmissão e/ou reflexão de luz, como em materiais metálicos e transparentes. Introdução do conceito de BSDFs Indicação de material teórico para leitura.</li> <li>• <b>Terça</b> (07h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: aula para oferecer explicações, acompanhamento e/ou assistência no desenvolvimento do Projeto 11.</li> <li>• <b>Terça</b> (4h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Desenvolvimento do Projeto 11.</li> <li>• <b>Quinta</b> (07h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> [opcional] Conteúdo: Consultoria e orientações sobre o Projeto 11. Professor estará disponível em canal de áudio no Discord.</li> </ul> <p>Semana #14 (23/nov/2020 – 29/nov/2020) – <b>Projeto 12 – Luz com Área e Sombras Suaves.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Segunda</b> (3h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Leitura da descrição dos projeto 12, que envolve a implementação de novos tipos de luzes com área (até então, todas as luzes eram pontuais) e viabilidade de geração de sombras suaves, com regiões de umbras e penumbras com transição suave entre elas. Indicação de material teórico para leitura.</li> <li>• <b>Terça</b> (07h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: aula para oferecer explicações, acompanhamento e/ou assistência no desenvolvimento do Projeto 12.</li> <li>• <b>Terça</b> (4h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Desenvolvimento do Projeto 12.</li> <li>• <b>Quinta</b> (07h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> [opcional] Conteúdo: Consultoria e orientações sobre o Projeto 12. Professor estará disponível em canal de áudio no Discord.</li> </ul> <p>Semana #15 (30/nov/2020 – 06/dez/2020) – <b>Projeto 13 – Texturas.</b></p>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Segunda</b> (3h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Leitura da descrição dos projeto 13, que envolve a implementação suporte a aplicação de texturas nos materiais, permitindo a geração de texturas solidas, por imagem e procedurais (ex. Perlin Noise). Indicação de material teórico para leitura.</li> <li>• <b>Terça</b> (07h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: aula para oferecer explicações, acompanhamento e/ou assistência no desenvolvimento do Projeto 13.</li> <li>• <b>Terça</b> (4h de dedicação): Atividade virtual <b>assíncrona</b> Conteúdo: Desenvolvimento do Projeto 13.</li> <li>• <b>Quinta</b> (07h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> [opcional] Conteúdo: Consultoria e orientações sobre o Projeto 13. Professor estará disponível em canal de áudio no Discord.</li> </ul> <p>Semana #16 (07/dez/2020 – 13/dez/2020) – <b>Consolidação final do curso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Terça</b> (07h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: Conteúdo: Realização de entrevistas para validação dos trabalhos entregues.</li> <li>• <b>Quinta</b> (07h15-08h40): Encontro virtual <b>síncrono</b> Conteúdo: Conteúdo: Realização de entrevistas para validação dos trabalhos entregues.</li> <li>• <b>Sexta</b>: divulgação da nota da Unidade III e nota final do curso.</li> </ul> <p><b>Fim da Unidade III</b></p> <p><b>Avaliação de assiduidade</b></p> <p>Atividades síncronas – presença verificada durante a interação no servidor Discord associado com a turma.</p> <p>Atividades assíncronas – cumprimento das projetos e participação das entrevistas nos finais de cada unidade.</p>
--	--

<b>Datas e horários das atividades síncronas</b>	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p> <p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º <i>"Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA"</i>.</p>
	<p>Todos os encontros serão no horário: 07h15-08h40</p> <p>Datas dos encontro síncronos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agosto: 25 e 27</li> <li>• Setembro: 1º, 03*, 08, 10*, 15, 17*, 22, 24* e 29*.</li> <li>• Outubro: 1º, 06, 08*, 13, 15*, 20, 22*, 27* e 29.</li> <li>• Novembro: 03, 05*, 10, 12*, 17, 19*, 24 e 26*.</li> <li>• Dezembro: 1º, 03*, 08 e 10.</li> </ul> <p>*: encontros síncronos opcionais.</p>

<b>Compensação de Conteúdo</b>	<p>Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.</p> <p><i>(Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")</i></p>
--------------------------------	--

# UFRN/DIMAp

	<p>Inicialmente a turma será consultada e avaliada sobre o conteúdo já apresentado, visando identificar o nível de apropriação dos conhecimentos. Dependendo do resultado, a compensação será realizada por meio de um trabalho que requer a utilização das habilidades já ensinadas como forma de consolidação e/ou elaboração de material didático ou vídeo sobre o assunto.</p> <p>Para a realização desse trabalho, serão reservadas as primeiras 2 semanas do semestre, com consultoria/orientação/suporte síncrona realizada nos horários de aula.</p>
--	--

<p>Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados</p>	<p>Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmissões síncrona através da plataforma Discord ou Google Meet, com interação ao vivo por meio de áudio e/ou vídeo.</li> <li>• Organização de conteúdo e da disciplina via plataforma Sigaa (repositório do curso).</li> <li>• Vídeos instrucionais disponibilizados via plataforma YouTube ou Google Drive.</li> <li>• Livros didáticos livres na Internet.</li> <li>• Material produzido durante o curso.</li> <li>• Tutoriais online disponíveis na Internet.</li> <li>• <i>ScreenCast</i> de soluções de problemas.</li> </ul>

<p>Recursos necessários para o acompanhamento da turma pelo discente</p>	<p>Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador com acesso à Internet, preferencialmente com Linux ou sistema operacional similar.</li> <li>• Acesso a plataforma Discord.</li> <li>• Acesso a plataforma Sigaa.</li> <li>• Ferramenta para edição de programas.</li> <li>• Compilador g++ ou similar (para linguagem C++).</li> <li>• Ferramenta para depuração de código, como gdb [opcional].</li> <li>• Ferramenta para controle de versões git [opcional].</li> <li>• Acesso a plataforma G Suite, em especial Google Meet (segunda opção para transmissão síncrona aula).</li> <li>• Acesso a plataforma YouTube para visualização de vídeos.</li> <li>• Acesso ao servidor GitLab do IMD (<a href="https://projetos.imd.ufrn.br">https://projetos.imd.ufrn.br</a>).</li> </ul>

Materiais e Referências	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p><i>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</i></p> <p><i>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Shirley, P. "Ray Tracing in One Weekend", v 1.54, 2018. Disponível em: <a href="https://www.realtimerendering.com/raytracing/Ray%20Tracing%20in%20a%20Weekend.pdf">https://www.realtimerendering.com/raytracing/Ray%20Tracing%20in%20a%20Weekend.pdf</a>.</li> <li>• Shirley, P. "Ray Tracing: The Next Week", v 1.42, 2018. Disponível em: <a href="https://www.realtimerendering.com/raytracing/Ray%20Tracing_%20The%20Next%20Week.pdf">https://www.realtimerendering.com/raytracing/Ray%20Tracing_%20The%20Next%20Week.pdf</a></li> <li>• Pharr, M; Jakob, W; and Humphreys, G. "Physically Bases Rendering: From Theory to Implementation", 2019 Disponível em: <a href="http://www.pbr-book.org">http://www.pbr-book.org</a></li> <li>• McGuire, M. "The Graphics Codex", 2<sup>nd</sup> ed, Casual Effects, 2018. Disponível em: <a href="http://graphicscodex.com/index.php">http://graphicscodex.com/index.php</a></li> <li>• Shirley, P.; Ashikhmin, M.; Marschner, S. "Fundamentals of Computer Graphics" 4th Edition, A K Peters, 2015.</li> </ul>

Informações adicionais:	<p>Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.</p>
	<p>n/a.</p>

Em, 30 de julho de 2020.



---

Nome e assinatura do(a) docente

## PLANO DE CURSO PARA DIM0549 OFERECIDA NO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	Departamento de Informática e Matemática Aplicada
Código	DIM0549
Nome	Grafos
Carga horária teórica	60
Carga horária prática	0

Dados do docente 1	
Nome: Elizabeth Ferreira Gouvêa Goldberg	SIAPE: 1201268
Cargo: Professor	
Unidade de exercício: DIMAp	
email: beth@dimap.ufrn.br	

Dados do docente 1	
Nome: Sílvia Maria Diniz Monteiro Maia	SIAPE: 2859606
Cargo: Professor	
Unidade de exercício: DIMAp	
email: silvia@dimap.ufrn.br	

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares)
	Contextualização da Teoria dos Grafos e Algoritmos no curso de Ciência da Computação e histórico da Teoria dos Grafos. Conceitos fundamentais em grafos. Árvores. Caminhos e ciclos. Fluxo em redes e Emparelhamento. Coloração e outros problemas NP-difíceis em grafos.

Metodologia	<p>Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.</p> <p>Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."</p> <p>Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.</p>
	<p>Serão realizadas atividades síncronas de exposição do conteúdo e atividades assíncronas de realização de trabalhos.</p>
	<p>As professoras, além de ministrar as aulas expositivas, atuarão como consultoras, mediadoras e incentivadoras, permanecendo online em todos os horários reservados para a disciplina.</p>
	<p>Serão realizadas 18 atividades síncronas, totalizando 36 horas (demais atividades são assíncronas).</p> <p>Contaremos com o apoio de uma aluna em estágio docência com as atividades de preparação de questionários, realização de vídeos de apoio às aulas.</p>

Procedimentos de avaliação da aprendizagem	<p>Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.</p>
	<p>Serão realizados trabalhos desenvolvidos por grupos de até 5 pessoas.</p>
	<p>A avaliação de cada trabalho será uma ação coletiva (avaliação colaborativa), composta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação das professoras (peso 7)</li> <li>- Avaliação pelos discentes (peso 2)</li> <li>- Autoavaliação do grupo e autoavaliação individual (peso 1)</li> </ul>
	<p>Existirão 3 avaliações regulares. Será avaliado o material produzido (contribuição do grupo) e a contribuição individual de cada discente.</p> <p>No caso da avaliação de reposição, o discente deverá produzir material didático com o conteúdo da avaliação repostada e enviar relatório de análise detalhada do material produzido por cada grupo no período correspondente à avaliação repostada.</p>

<p>Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discentes</p>	<p>Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes.</p> <p><i>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</i></p>
	<h3>Cronograma</h3> <p><b>Semana 1</b>                  25/08 – <b>Atividade síncrona</b> - Apresentação da disciplina, explicação da metodologia adotada e introdução a conceitos básicos.</p> <p>27/08 – Atividade assíncrona – Estudo dos conceitos básicos + lista de exercícios sobre conceitos básicos</p> <p><b>Semana 2</b>                  01/09 - <b>Atividade síncrona</b> – Estruturas de dados para grafos, Percursos em grafos (1ª Parte)</p> <p>03/09 - Atividade assíncrona – Estudo dos conceitos básicos + lista de exercícios de estruturas de dados e percurso em grafos.</p> <p><b>Semana 3</b>                  08/09 - <b>Atividade síncrona</b> – Percursos em grafos (2ª Parte)</p> <p>10/09 - Atividade assíncrona – Lista de exercícios de percurso em grafos (2ª Parte).</p> <p><b>Semana 4</b>                  15/09 - <b>Atividade síncrona</b> – Árvores</p> <p>17/09 - Atividade assíncrona – Lista de exercícios de Árvores.</p> <p><b>Semana 5</b>                  22/09 - <b>Atividade síncrona</b> – Apresentação de trabalhos</p> <p>24/09 - <b>Atividade síncrona</b> – Apresentação de trabalhos</p> <p><b>Semana 6</b>                  29/09 - <b>Atividade síncrona</b> – Caminhos e Caminho mais curto.</p> <p>01/10 - Atividade assíncrona – Lista de exercícios de Caminhos e Caminho mais curto.</p> <p><b>Semana 7</b>                  06/10 - <b>Atividade síncrona</b> – Algoritmos para Ciclo Euleriano</p> <p>08/10 - Atividade assíncrona – Lista de exercícios de Algoritmos para Ciclo Euleriano.</p> <p><b>Semana 8</b>                  13/10 - <b>Atividade síncrona</b> – Fluxo em redes – Parte 1</p> <p>15/10 - Atividade assíncrona – Lista de exercícios de Fluxo em redes – Parte 1.</p>

## Semana 9

20/10 - **Atividade síncrona** – Fluxo em redes – Parte 2

22/10 - Atividade assíncrona – Lista de exercícios de Fluxo em redes – Parte 2.

## Semana 10

27/10 - **Atividade síncrona** – Apresentação de trabalhos –

29/10 - **Atividade síncrona** – Apresentação de trabalhos.

## Semana 11

03/11 - **Atividade síncrona** – Emparelhamento

05/11 - Atividade assíncrona – Lista de exercícios de Emparelhamento.

## Semana 12

10/11 - **Atividade síncrona** – Planaridade e Dualidade

12/11 - Atividade assíncrona – Lista de exercícios de Planaridade e Dualidade.

## Semana 13

17/11 - **Atividade síncrona** – Coloração e Subconjuntos de vértices e arestas

19/11 - Atividade assíncrona – Lista de exercícios de Coloração e Subconjuntos de vértices e arestas.

## Semana 14

24/11 - **Atividade síncrona** – Caminho Hamiltoniano e Caixeiro Viajante

26/11 - Atividade assíncrona – Lista de exercícios de Caminho Hamiltoniano e Caixeiro Viajante.

## Semana 15

10/11 - **Atividade síncrona** – Apresentação de trabalhos

12/11 - **Atividade síncrona** – Apresentação de trabalhos

## Semana 16

08/12 - Atividade assíncrona – Análise de Resultados

10/12 - Atividade assíncrona – Relatório de reposição.

### **Validação da assiduidade dos discentes**

Atividades síncronas – presença verificada durante a reunião.

Atividades assíncronas – entrega das listas de exercícios e cumprimento das atividades do trabalho.

# UFRN/DIMAp

Datas e horários das atividades síncronas	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p> <p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA".</p>
	<p>Datas das atividades síncronas estão listadas no cronograma, horário das 7:00 às 8:40h</p>

Compensação de Conteúdo	<p>Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.</p> <p>(Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")</p>
	<p>Todo o conteúdo será apresentado novamente.</p>

Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados	<p>Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.</p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Computador com acesso à internet.</li><li>- Plataforma Google Meets e Discord. O uso do Discord é opcional.</li><li>- Plataforma SIGAA.</li><li>- Livros didáticos livres na internet.</li><li>- Livros didáticos disponíveis online na biblioteca da UFRN.</li><li>- Slides produzidos pelas professoras.</li><li>- Livros e artigos disponíveis no portal de periódicos da CAPES.</li><li>- Ferramentas livres para edição online como overleaf ou google docs para produção dos trabalhos escritos e github para desenvolvimento de implementações.</li></ul>

<p>Recursos necessários para o acompanhamento da turma pelo discente</p>	<p>Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Computador com acesso à internet.</li><li>- Plataforma Google Meets e Discord. O uso do Discord é opcional.</li><li>- Plataforma SIGAA.</li><li>- Ferramentas livres para edição online como overleaf ou google docs para produção dos trabalhos escritos e github para desenvolvimento de implementações.</li></ul>
--	--

<p> Materiais e Referências</p>	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p><i>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</i></p> <p><i>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</i></p>
	<p style="text-align: center;"><b>Livros disponíveis online</b></p> <p><a href="http://diestel-graph-theory.com/basic.html?">http://diestel-graph-theory.com/basic.html?</a></p> <p><a href="https://www.freetechbooks.com/graph-theory-f67.html">https://www.freetechbooks.com/graph-theory-f67.html</a></p> <p><a href="https://www.whitman.edu/mathematics/cgt_online/book/chapter05.html">https://www.whitman.edu/mathematics/cgt_online/book/chapter05.html</a></p> <p><a href="https://appliedcombinatorics.org/book/ch_graphs.html">https://appliedcombinatorics.org/book/ch_graphs.html</a> capítulos 5, 12, 13 e 14</p> <p>- Capítulo 5 do livro "An Introduction to Combinatorics and Graph Theory" de David Guichard, disponível em <a href="https://www.whitman.edu/mathematics/cgt_online/">https://www.whitman.edu/mathematics/cgt_online/</a></p> <p>- Combinatorics and Graph Theory, de John Harris, disponível online pela biblioteca da UFRN.</p> <p>- Graph Theory, de Reinhard Diestel, disponível em <a href="https://www.e-booksdirectory.com/details.php?ebook=77">https://www.e-booksdirectory.com/details.php?ebook=77</a></p> <p>- Graph Theory with Applications, de J.A. Bondy e U.S.R. Murty, disponível em <a href="https://book.huihoo.com/pdf/graph-theory-With-applications/">https://book.huihoo.com/pdf/graph-theory-With-applications/</a></p> <p>- Lecture Notes on Graph Theory, Tero Harju, disponível em <a href="https://www.e-booksdirectory.com/details.php?ebook=2530">https://www.e-booksdirectory.com/details.php?ebook=2530</a></p> <p style="text-align: center;"><b>Artigos disponíveis no Portal da CAPES</b></p> <p>Goldberg, A. V., Tarjan, R. E. (2014). Efficient maximum flow algorithms. Communications of the ACM, 57(8), 82-89. (acesso pelo portal de periódicos da CAPES)</p> <p>Goldberg, A. V., Tarjan, R. E. (1988). A new approach to the maximum-flow problem. Journal of the ACM (JACM), 35(4), 921-940. (acesso pelo portal de periódicos da CAPES)</p> <p>de Lima, A. M., Carmo, R. (2018). Exact Algorithms for the Graph Coloring Problem. Revista de Informática Teórica e Aplicada, 25(4), 57-73. (livre)</p>

## Sites

- Coloração de vértices  
<http://webdocs.cs.ualberta.ca/~joe/Coloring/#Color.bibliography>
- Site com diversos livros de grafos livres: <https://www.e-booksdirectory.com/listing.php?category=53>
- Problema do Caixeiro Viajante e Ciclo Hamiltoniano -  
<http://comopt.ifi.uni-heidelberg.de/software/TSPLIB95/>

## Sites Produzidos na disciplina 2020.5

Grafos para Graduação

<https://colab.research.google.com/drive/11S2tmKPHZnOhCOTs2yUiwGQZyFtRNK-?usp=sharing>

Grafos com Game of Thrones

<https://colab.research.google.com/drive/1qiB6COqC5Ej6KpY5c700Ba5c0IQNh-cy?usp=sharing#scrollTo=toXb8TKzj04H>

<https://colab.research.google.com/drive/1n3sqRve0HXLMVHmtpuGv4apbkHYWY53?usp=sharing>

<https://colab.research.google.com/drive/11eXyeMMG3ggTc2hkpqBMJcUFMipfzOaR?usp=sharing>

Conceitos Básicos, estruturas de dados, busca e árvores

<https://learngraphtheory.netlify.app/>

Fluxo em Redes e Planaridade

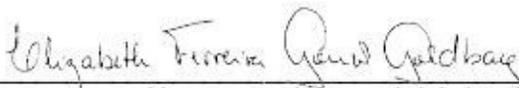
<https://www.notion.so/Semanas-3-4-6eec19a5d8914a67816085a6850d9cce>

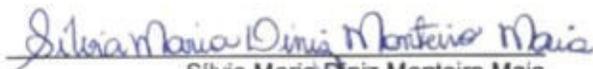
Coloração, Subconjuntos de Vértices e Arestas

<https://www.notion.so/Semanas-5-6-399f71d582724bc4b9f3a8dd5b7f38e4>

Informações adicionais:	Acréscete aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.
	Insira as informações aqui.

Em, 27 de julho de 2020.

  
Nome e assinatura do(a) docente

  
Sílvia Maria Diniz Monteiro Maia

# UFRN/DIMAp

## Anexo I

MODELO DE PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO PELO DIMAp, EXCLUSIVO PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	Departamento de Informática e Matemática Aplicada
Código	DIM0601
Nome	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA COMPUTAÇÃO III
Carga horária teórica	60
Carga horária prática	30

Dados do docente*	
Nome: João Marcos de Almeida	SLAPE: 1517271
Cargo: Professor Associado IV	
Unidade de exercício: Departamento de Informática e Matemática Aplicada	
Celular:	email: jmarcos@dimap.ufrn.br

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares)
	T0. Conteúdo transversal: (i) notação básica de linguagens formais e BNF ; (ii) estratégias usuais de demonstração ; (iii) recursão & indução estruturais. T1. Dados estruturados. T2. Álgebras homogêneas e heterogêneas. Homomorfismos. T3. Lógica. T4. Estruturas algébricas. Álgebras definidas equacionalmente.

Metodologia	Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.  <i>Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e pensado ao Projeto Pedagógico de Curso."</i>
-------------	---

# UFRN/DIMAp

	<p>Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.</p> <p>A disciplina será desenvolvida segundo uma fusão de diferentes modalidades, mesclando encontros síncronos e o estudo assíncrono através de vídeos disponibilizados online, com momentos frequentes de encontros online para o acompanhamento da aprendizagem feita através da aula invertida, bem como para a discussão e a retirada de dúvidas sobre o material de estudos.</p>
Procedimentos de avaliação da aprendizagem	<p>Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.</p> <p>Parte da avaliação ocorrerá através de exercícios realizados através de um ambiente virtual de aprendizagem, complementados por uma avaliação a ser entregue em formato digitalizado pelos alunos. Outra parte da avaliação ocorrerá na forma de um projeto em grupo feito em duas etapas, incluindo um ponto-extra oferecido para a avaliação por pares, e culminando em uma entrevista online com cada um dos grupos.</p>
Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discentes	<p>Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes.</p> <p><i>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</i></p> <p>Para as atividades síncronas: participação na aula via aplicativos de conferências. Para as atividades assíncronas: comunicação via IM e envio de atividades via ambientes virtuais de aprendizagem.</p> <p>O tópico sobre "Raciocínio Estrutural" será concluído na primeira semana de aulas; o tópico sobre "Raciocínio Lógico" virá em seguida e será encerrado na primeira semana de outubro; os tópicos sobre "Raciocínio Algébrico" e "Raciocínio Equacional" ocuparão o restante do semestre.</p>
Datas e horários das atividades síncronas	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p> <p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no</p>

# UFRN/DIMAp

	<p><i>Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA".</i></p>
	<p>A primeira semana de aulas terá atividades exclusivamente síncronas, e as demais semanas terão atividades majoritariamente assíncronas. Todas as 4as-feiras, no horário das aulas, o professor estará disponível para discutir o material disponibilizado na forma de vídeos e roteiros de aprendizagem, bem como para sanar dúvidas, as quais devem ser preferencialmente enviadas com antecedência (até o meio-dia do dia anterior) via SIGAA ou Moodle.</p>

Compensação de Conteúdo	<p>Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.</p> <p><i>(Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")</i></p>
	<p>Novos alunos terão a oportunidade, durante as primeiras semanas de aulas, de fazer um estudo dirigido com o professor em torno do material sobre o tema "Tipos Estruturados".</p>

Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados	<p>Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.</p>
	<p>A 1a Unidade será concluída via Google Meet. Os encontros semanais para sanar dúvidas na 2a e na 3a Unidade também ocorrerão via Google Meet. Os vídeos e roteiros de aprendizagem serão disponibilizados online, com links a partir da página da disciplina. Os canais de comunicação com os alunos via Discord, bem como através dos fóruns do SIGAA/Moodle, estarão abertos e receberão atenção durante todos os dias úteis da semana.</p>

Recursos necessários para o acompanhamento da turma pelo discente	<p>Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.</p>
	<p>Dispositivo eletrônico com acesso a internet, e browser.</p>

Materiais e Referências	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p><i>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</i></p> <p><i>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</i></p>
	<p>Todo o material necessário para a realização das atividades será disponibilizado a partir da página da disciplina:  <a href="https://sites.google.com/site/sequiturquodlibet/courses/fmc3">https://sites.google.com/site/sequiturquodlibet/courses/fmc3</a></p>

Informações adicionais:	<p>Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.</p>
	<p>Insira as informações aqui.</p>

Em, 28 de Julho de 2020.

João Marcos de Almeida



Nome e assinatura do(a) docente

# UFRN/DIMAp

## Anexo I

MODELO DE PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO PELO DIMAp, EXCLUSIVO PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	Departamento de Informática e Matemática Aplicada
Código	DIM0610
Nome	Lógica Computacional T01
Carga horária teórica	60hs
Carga horária prática	Não tem.

Dados do docente*	
Nome: Benjamín René Callejas Bedregal / Regivan Hugo Nunes Santiago	SIAPE: 2211166/1358167
Cargo: Professor Magistério Superior	
Unidade de exercício: Departamento de Informática e Matemática Aplicada	
email: <a href="mailto:bedregal@dimap.ufrn.br">bedregal@dimap.ufrn.br</a> / <a href="mailto:regivan@dimap.ufrn.br">regivan@dimap.ufrn.br</a>	

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares)
	<p>Conteúdo transversal: linguagem da Lógica de Primeira Ordem; problemas de decisão.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Noções de inferência lógica (consequência abstrata, derivação a partir de hipóteses, semântica formal), e suas principais meta-propriedades (correção e completude, compacidade, consistência, invariância por substituição, equivalência lógica e substitutividade).</li><li>2. Teorias de primeira ordem com e sem igualdade. Modelagem de problemas computacionais.</li><li>3. Método da Resolução. Formas normais, unificação.</li><li>4. Aplicações: Programação Lógica, demonstração interativa e automática de teoremas, problemas de satisfatibilidade, a lógica como linguagem de especificação e como ferramenta de</li></ol>

	<p>verificação.</p> <p>5. Limitações da lógica: limitações expressivas da linguagem clássica de primeira ordem, os fenômenos de indecidibilidade e de incompletude.</p>
--	---

Metodologia	<p>Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.</p> <p>Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no <i>Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."</i></p> <p>Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.</p>
	<p>Descreveremos a metodologia que usaremos para viabilizar a aquisição de conhecimento e a aprendizagem no contexto da disciplina, considerando a comunicação entre o professor e os alunos de forma remota considerando as limitações e dificuldades próprias dessa forma de comunicação. O conteúdo da disciplina será suportada principalmente por aulas remotas, pelo material didático fornecido pelos professores. Será <i>incentivado para os alunos acessar material complementar em formato variado, como aulas no youtube no formato de vídeo sobre temas relacionados, livros online e outros meios que auxiliem a apropriação do conteúdo.</i></p>

Procedimentos de avaliação da aprendizagem	<p>Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.</p>
	<p>Para verificar a assimilação e apropriação dos conteúdos será levado em consideração a participação dos alunos em discussões que surgem naturalmente na apresentação remota do conteúdo programático da disciplina, a resolução de exemplos postos como desafios para os discentes e o uso de listas de exercícios e aplicação de provas .</p>

Cronograma e	<p>Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes.</p> <p><i>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</i></p>
critérios para validação da assiduidade dos discentes	<p>24/08 Linguagem da teoria dos números elementar e teoria dos números intuitiva</p> <p>26/08 Continuação de Teoria dos Números Intuitivas e Teoria formal dos números, Dedução</p> <p>31/08 Consistência da teoria formal dos números</p> <p>02/09 Indecibilidade e incompletude da teoria formal dos números</p> <p>07/09 Feriado</p> <p>09/09 Entrega de lista de exercício que servirá de avaliação da 1ª unidade. Resolução na Lógica Proposicional: Forma normal conjuntiva, notação clausal e Eliminação de Literais Complementares</p> <p>14/09 Resultados de Completude e exercícios</p> <p>16/09 Resolução na Lógica de Predicados: Forma clausal, Forma normal Prenex e de Skolem,</p> <p>21/09 Domínio de Herbrand, Algoritmo de unificação de Robinson, Resolução</p> <p>23/09 Resultados de completude. Introdução ao Prolog, e programação em Lógica, Cláusulas de Horn, termos e objetos e escopo dos identificadores</p> <p>28/09 Fatos, consultas, variáveis, regras, disjunções e negações</p> <p>30/09 Operadores de controle, computações numéricas e com listas.</p> <p>05/10 2ª avaliação no formato de prova</p> <p>07/10 Sistemas Formais</p> <p>12/10 Sistemas de tipos e isomorfismos de Curry-Howard (ICR)</p> <p>14/10 ICR e LDS systems</p> <p>19/10 Lógica Proposicional em Lean</p> <p>21/10 Lógica Proposicional em Lean</p>

26/10 Revisão e Exercícios

28/10 Lógica de Primeira ordem e LDS e Lógica de Predicados em LEAN

02/11 Lógica de Predicados em LEAN

04/11 Teorias de Primeira em Ordem e Especificação de Sistemas

09/11 Especificação de Sistemas em LEAN

11/11 Revisão

16/11 Avaliação

18/11 Introdução as Lógicas Não-classicas e Distribuição de Trabalhos

23/11 Logica Modal: Sintaxe

25/11 Modelos de Kripke e Sistemas Modais

30/11 Sistemas Modais (Continuação)

02/12 Lógicas Modais, Multimodais e Aplicações

07/12 Revisão

09/12 Avaliação

A validação da assiduidade dos discentes se dará através de chamada em cada encontro virtual, sendo necessário obter a frequência mínima para aprovação no componente.

<b>Datas e horários das atividades síncronas</b>	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p> <p>24M34</p> <p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "<i>Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA</i>".</p>
	<p>As atividades síncronas acontecerão no horário 24M34 no período de 24/08 a 09/12. O conteúdo e o cronograma dessas atividades encontram-se no quadro anterior.</p> <p style="text-align: center; color: #ccc;">Insira as informações aqui.</p>

<b>Compensação de Conteúdo</b>	<p>Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.</p> <p><i>(Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")</i></p>
	<p>Revisão de lógica proposicional e de primeira ordem, tanto do ponto de vista semântico como sintático (teoria formal).</p>

<b>Detalhamento dos recursos</b>	<p>Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.</p>
----------------------------------	---

# UFRN/DIMAp

didáticos a serem utilizados	<p>Os discentes deverão ter acesso à rede de comunicação, equipamentos de comunicação como computador pessoal ou celular. São necessários softwares para edição de texto e acesso ao e-mail.</p> <p>O professor fornecerá parte do material didático (tanto básico como suplementar) em PDF e link para vídeos com assuntos relacionados com conteúdos programáticos específicos.</p>
------------------------------	---

Recursos necessários para o acompanhamento da turma pelo discente	<p>Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.</p> <p>Notebook, internet, o SIGAA, as aulas e avaliações remotas são suficiente para acompanhar o desenvolvimento das atividades da turma.</p>
---	---

Materiais e Referências	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p><i>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</i></p> <p><i>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</i></p>
-------------------------	---

# UFRN/DIMAp

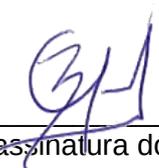
	<p>Introdução à Lógica Clássica para a Ciência da Computação. Benjamín R.C. Bedregal e Benedito Melo Acióly, UFRN, 2006.</p> <p>Introdução à Lógica para a Ciência da Computação. Jair Minoro Abe, Alexandre Scalzitti e João Inácio da Silva Filho, Editora Arte e Ciência, 2001.</p> <p>Introduction to Mathematical Logic, fifth Edition. Elliot Mendelson, Chapman and Hall/CRC, 2009.</p>
--	--

Informações adicionais:	Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.
	Insira as informações aqui.

Em Natal, 11 de Agosto de 2020.

  
Prof. Dr. Regivan Hugo Nunes Santiago  
Deplo. de Informática e Matemática Aplicada - UFRN  
Mat.: 1345816-7

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do(a) docente

  
\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do(a) docente



# UFRN/DIMAp

## Anexo I

### MODELO DE PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO PELO DIMAp, EXCLUSIVO PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	DIMAp
Código	DIM0614
Nome	Programação Distribuída
Carga horária teórica	60
Carga horária prática	0

Dados do docente*	
Nome: Thais Vasconcelos Batista	SIAPE: 1213777-4
Cargo: Professor Titular	
Unidade de exercício: DIMAp	
email: thaisbatista@gmail.com	

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares
	Introdução a Programação Distribuída, Programação com RPC/RMI, Web Services, Middleware, Computação em Nuvem, Internet das Coisas.

Metodologia	Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.  Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."  Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.
	Aulas expositivas realizadas pelo professor através de plataforma de videoconferência completadas por leitura de textos streaming de vídeos com curadoria feita pelo professor seguidas de debates e exercícios de fixação de conteúdos.  Exercícios práticos de construção de programas usando computadores em casa de forma assíncrona como parte de um projeto para entrega e apresentação por videoconferência

	Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.
--	---

<b>Procedimentos de avaliação da aprendizagem</b>	<p>A avaliação da aprendizagem será através de realização de exercícios e entrega e apresentação de projetos de implementação de programas distribuídos.</p>
---	--

<b>Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discentes</b>	<p>Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes. (Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</p>
	<p><b>Cronograma:</b></p> <p>25/08 a 27/08: Revisão do conteúdo ministrado antes da suspensão das atividades                  01/09 a 03/09: Programação com RMI                  08/09 a 10/09: Desenvolvimento de trabalho com RMI                  15/09: Apresentação de trabalho                  17/09 a 24/09: Web Services                  30/09 a 06/10: Desenvolvimento de trabalho com Web Services                  08/10 a 15/10: Middleware                  20/10 a 29/10: Computação em Nuvem                  03/11 a 05/11: Internet das Coisas                  10/11 a 19/11: Desenvolvimento de Projeto Final                  24/11 a 26/11: Apresentações trabalhos finais                  01/12 a 08/12: Fechamento e Atividade de Reposição</p> <p>A assiduidade dos discentes será verificada nos encontros virtuais através da plataforma meet.</p>

<b>Datas e horários das atividades síncronas</b>	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p> <p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA".</p>
	<p>35T34</p>

<b>Compensação de Conteúdo</b>	<p>Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.</p> <p>(Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")</p>
	<p>Através da revisão que a professora fará na primeira semana e através de leituras dos slides e textos do conteúdo anterior, bem como debates professor-aluno sobre o conteúdo estudado.</p>

<b>Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados</b>	<p>Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.</p>
	<p>SIGAA Video Conferência no Google Meet</p>

<b>Recursos necessários para o acompanhamento da turma pelo discente</b>	<p>Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.</p>
	<p>Computador com acesso a Internet, áudio e câmera (opcional) Software:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Navegador (browser) Chrome ou equivalente (gratuito)</li> <li>- Compilador da linguagem Java</li> <li>- Node.JS (gratuito)</li> <li>- Editores de programação (gratuito)</li> </ul> </p>

<b>Materiais e Referências</b>	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</p> <p>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</p>
	<p>VIJAY K. GARG. CONCURRENT AND DISTRIBUTED COMPUTING IN JAVA 1ST EDITION. 2004</p> <p>COULOURIS, GEORGE; DOLLIMORE, JEAN; KINDBERG, TIM. DISTRIBUTED SYSTEMS: -CONCEPTS AND DESIGN. 3RD EDITION. ADDISON-WESLEY, 2011.</p> <p>JAVA TUTORIAL. <a href="https://docs.oracle.com/javase/tutorial/">https://docs.oracle.com/javase/tutorial/</a></p> <p>KAMAL KANT HIRAN , RUCHI DOSHI CLOUD COMPUTING: MASTER THE CONCEPTS, ARCHITECTURE AND APPLICATIONS WITH REAL-WORLD EXAMPLES AND CASE STUDIES, BPB PUBLICATIONS. 2019.</p> <p>LEONARD RICHARDSON , SAM RUBY. RESTFUL WEB SERVICES. O'REILLY. 2007</p> <p>DOUGLAS K. BARRY WEB SERVICES, SERVICE-ORIENTED ARCHITECTURES, AND CLOUD COMPUTING: THE SAVVY MANAGER'S GUIDE. MORGAN KAUFMANN. 2013 .</p> <p>Slides publicados pela docente no Sigaa.</p>

<b>Informações adicionais:</b>	<p>Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.</p>
	<p>Insira as informações aqui.</p>

Em, 01 de Agosto de 2020.



---

Nome e assinatura do(a) docente

# UFRN/DIMAp

## Anexo I

MODELO DE PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO PELO DIMAp, EXCLUSIVO PARA A RETOMADA DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (COMO 2020.6) NO FORMATO REMOTO

Dados do Componente	
Unidade responsável	DIMAp
Código	DIM0616
Nome	Sistemas Embarcados
Carga horária teórica	60h
Carga horária prática	0h

Dados do docente*	
Nome: Monica Magalhães Pereira	IAPE: 1882699
Cargo: Docente	
Unidade de exercício: DIMAp	
email: monicapereira@dimap.ufrn.br	

\*No caso de componente curricular a ser ofertado por mais de um docente, o quadro anterior deve ser replicado.

Conteúdo	Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares
	Revisão de conceitos de hardware: microprocessadores, microcontroladores. Arquiteturas: ASIC, ASIP, RISP, configuráveis. Conceitos de sistemas embarcados. Conceitos de sistemas de tempo real. Aplicações de sistemas embarcados. RTOS: comunicação interprocessos, escalonamento. Arquitetura de software para sistemas embarcados. Conceitos avançados: reuso, SoC, NoC. Conceitos, técnicas e metodologias de desenvolvimento de projetos de sistemas embarcados, projeto baseado em plataforma, arquiteturas de software e hardware, componentes de software e hardware, estratégias de implementação. Projetos visando baixo consumo de potência.

Metodologia	Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando as técnicas de ensino a serem utilizadas.  Disciplinas com carga horária prática devem atentar ao disposto no Art. 2º "Os componentes curriculares de natureza prática ou a parte prática de componentes curriculares poderão ser adaptados ao formato remoto, desde que seja elaborado plano de curso específico, para o período letivo 2020.1, aprovado pelo colegiado de curso e apensado ao Projeto Pedagógico de Curso."  Sendo assim, quando for o caso, deve ficar claro como a carga horária prática será adaptada ao formato remoto.
	A metodologia a ser aplicada envolve aulas síncronas e assíncronas. Nas aulas assíncronas serão disponibilizados materiais produzidos pela docente e materiais públicos e gratuitos produzidos por outros autores e selecionados pela docente. As aulas síncronas serão divididas entre aulas para discutir material consultado em aulas assíncronas anteriores; aulas para discussão de atividades e de dúvidas e aulas para apresentação de atividades desenvolvidas pelos discentes, conforme cronograma.

Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem.
---

# UFRN/DIMAp

Procedimentos de avaliação da aprendizagem	<p>A avaliação irá ser realizada através de formulários com questões objetivas sobre o conteúdo teórico das aulas assíncronas e a apresentação do projeto e relatório. Da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Unidade 1: 100% da nota será contabilizada a partir dos questionários;</li> <li>Unidade 2: 50% da nota será contabilizada a partir dos questionários e 50% na apresentação do projeto;</li> <li>Unidade 3: 50% da nota será na apresentação do projeto e 50% no relatório.</li> </ul>
--	--

Cronograma e critérios para validação da assiduidade dos discentes	<p>Cronograma detalhado das atividades e dos critérios de validação da assiduidade dos discentes.</p> <p>(Art. 3º §4º "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")</p>
	<p>A assiduidade será validada de três formas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Participação nos fóruns de discussão de cada tópico da disciplina, compondo 30% da assiduidade;</li> <li>2. Resposta aos formulários de questões das aulas assíncronas, compondo 40% da assiduidade;</li> <li>3. Participação nas aulas síncronas, compondo 30% da assiduidade.</li> </ol>

Datas e horários das atividades síncronas	<p>Em caso de atividade síncrona, indicar o momento em que os encontros acontecerão, de acordo com o cronograma. Essa informação é importante para que os estudantes possam avaliar sua participação na turma.</p> <p>Vale salientar que qualquer atividade síncrona deve acontecer no horário previamente cadastrado para a turma, conforme indicado no Art. 3º, §2º "Para as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA".</p>	
	25/08	M34
	03/09	
	15/09	
	22/09	
	01/10	
	08/10	
	13/10	
	22/10	
	27/10	
	03/11	
	10/11	
	17/11	
	26/11	
	10/12	

# UFRN/DIMAp

Compensação de Conteúdo	Descrição de como o conteúdo já ministrado nas semanas antes da suspensão das aulas será compensado, quando for o caso.  (Art. 3º §5º "Para turmas já iniciadas, deverá ser realizada a compensação de conteúdo.")
	O conteúdo será compensado através de aulas assíncronas com material disponibilizado: texto e apresentação com áudio gravado. Além disso, formulário com questões para fixação do conteúdo e uma aula síncrona está planejada para discutir o conteúdo disponibilizado.

Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados	Descrição dos recursos didáticos a serem utilizados pelo docente para a realização das atividades.
	Dentre os materiais disponibilizados encontram-se apresentações; apresentações com áudio gravado; textos; vídeos; artigos. Também serão utilizadas ferramentas de desenvolvimento e simulação.

Recursos necessários para o acompanhamento da turma pelo discente	Descrição dos recursos necessários para que o discente possa acompanhar as atividades da turma de forma adequada, por exemplo, plataformas de hardware e/ou software, requisitos computacionais e demais recursos necessários para realizar as atividades programadas.
	<p>Para as aulas síncronas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Google Meet</li></ul> <p>Para discentes que não possuem kit multimídia; será possível se comunicar através do chat do Google Meet e do fórum de dúvidas no SIGAA.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• As aulas serão gravadas e disponibilizadas para os discentes.</li></ul> <p>Para estudo e realização das atividades assíncronas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• SIGAA</li><li>• YouTube</li><li>• IDE a escolha do discente para implementação de código</li><li>• Ferramentas de simulação Thinkercad</li><li>• Ferramentas de apresentação (PowerPoint ou similar)</li><li>• Ferramenta para desenho (PowerPoint; Lucidchart; Draw.io ou similar)</li><li>• Ferramenta de edição de texto (Word ou similar)</li></ul>

Materiais e Referências	<p>Descrição dos materiais próprios ou de curadoria a serem utilizados para a realização das atividades, explicitando a forma de disponibilização para os discentes.</p> <p>Indicar referências a serem utilizadas para a realização das atividades, dando preferência a materiais gratuitos, online e acessíveis aos discentes.</p> <p>(Art. 5º Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.</p> <p>§2º Quando necessário, os materiais utilizados nas atividades e/ou a forma de comunicação devem ser adaptados, de forma a atender discentes com algum tipo de deficiência e/ou com necessidades educacionais específicas, considerando as orientações da Secretaria de Inclusão e Acessibilidade (SIA).)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação gratuita dos capítulos do livro: Embedded System Design: A Unified Hardware/Software Introduction. Frank Vahid and Tony Givargis. John Wiley &amp; Sons; ISBN: 0471386782. Copyright (c) 2002. Disponível em: <a href="http://esd.cs.ucr.edu/">http://esd.cs.ucr.edu/</a></li> <li>• Artigos de acesso aberto e gratuito da revista IEEE Spectrum. Disponível em <a href="https://spectrum.ieee.org/">https://spectrum.ieee.org/</a></li> <li>• Artigos científicos de acesso aberto e gratuito a ser disponibilizado previamente</li> <li>• Apresentações de slides de autoria da docente com áudio gravado;</li> <li>• Vídeos de acesso aberto e gratuito.</li> </ul>

Informações adicionais:	<p>Acrescente aqui informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento das atividades da turma.</p>
	<p>1. Sobre estágio docência a ser realizado na turma: A turma contará com a participação do discente de mestrado Anderson Egberto Cavalcante Salles que já estava realizando estágio docência nesta turma em 2020.1. O discente auxiliará na curadoria e produção de conteúdo; correção de atividades e bem como irá ministrar conteúdo. A metodologia adotada pelo estagiário será a mesma adotada pela docente, com produção de conteúdo e curadoria para aulas assíncronas e realização de aulas síncronas para dúvidas e fixação de conteúdo.</p> <p>2. Sobre atividades práticas: A metodologia de ensino-aprendizagem adotada pela docente também inclui atividades práticas de desenvolvimento de software e prototipação de hardware. Para o formato remoto, as atividades práticas de desenvolvimento de software serão mantidas de forma remota, através do uso de ferramentas online ou instaladas localmente nos computadores dos discentes, conforme restrições e preferências dos discentes. Para reduzir dificuldades por motivos de infraestrutura, as atividades serão realizadas em grupo e os discentes com maiores limitações poderão contribuir no projeto e modelagem do sistema e acompanhamento do desenvolvimento pelos outros membros da equipe. As atividades de prototipação de hardware serão</p>

# UFRN/DIMAp

	adaptadas para o uso de ferramenta de simulação online e gratuita, como o Thinkercad. Da mesma forma que o desenvolvimento do software, discentes com restrições de infraestrutura poderão contribuir com o projeto e modelagem do sistema.
--	---

Em, 31 de Julho de 2020.



Nome e assinatura do(a) docente



PLANO DE CURSO PARA COMPONENTE CURRICULAR OFERECIDO NO  
ÂMBITO DO CCET, EXCLUSIVO PARA RETOMADA DAS AULAS DOS CURSOS  
DE GRADUAÇÃO DO PERÍODO LETIVO 2020.1 (2020.6)

Unidade responsável	DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
Código da disciplina	EST0323
Nome da disciplina	ESTATISTICA APLICADA A ENGENHARIA I
Carga horária da disciplina	60H
Docentes responsáveis	ANTONIO MARCOS BATISTA DO NASCIMENTO E FRANCISCO MOISES CANDIDO DE MEDEIROS
Dias e horários registrados para a turma no SIGAA	35M56

Conteúdo	(Em caso de componente curricular já cadastrado, copie a ementa do SIGAA (na aba Ensino > Consulta > Componentes curriculares))
	ESTATÍSTICA DESCRITIVA - AXIOMAS DE PROBABILIDADE - PROBABILIDADE CONDICIONAL - INDEPENDÊNCIA - TEOREMA DE BAYES - VARIÁVEIS ALEATÓRIAS DISCRETAS E CONTÍNUAS - MODELOS DE PROBABILIDADE PARA VARIÁVEIS ALEATÓRIAS DISCRETAS: BERNOULLI, BINOMIAL E POISSON - MODELOS DE PROBABILIDADE PARA VARÁVEIS CONTÍNUAS: UNIFORME, NORMAL, EXPONENCIAL E GAMA - INFERENCIA ESTATÍSTICA : DISTRIBUIÇÕES AMOSTRAIS, INTERVALOS DE CONFIANÇA E TESTES DE HIPÓTESES.

Metodologia	(Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando-se as técnicas de ensino a serem utilizadas)
	<p>Por se tratar de um componente curricular ofertado em modalidade remota, a metodologia de ensino será exclusivamente virtual, utilizando as ferramentas do SIGAA e de outras plataformas e aplicativos que permitam e contribuam para a realização das atividades da disciplina e que estejam em acordo com RESOLUÇÃO Nº 031/2020-CONSEPE, de 16 de julho de 2020.</p> <p>Será disponibilizado aos discentes, via SIGAA, material didático elaborado pelos docentes, com o conteúdo da disciplina. Além disso, videoaulas e/ou vídeo tutoriais, já existentes ou produzidos pelos próprios docentes em plataformas digitais, serão indicados/disponibilizados aos discentes da disciplina.</p> <p>O material didático disponibilizado, bem como listas de exercícios e videoaulas, serão discutidos em encontros síncronos (dois encontros semanais) em plataforma para videoconferência (Google Meet), bem como por meio de fóruns no SIGAA, aplicativos de mensagens instantâneas, e-mail, entre outros meios de comunicação, de modo que os alunos possam</p>

	<p>expressar e esclarecer eventuais dúvidas a respeito dos conteúdos.</p> <p>Além disso, como uma forma de contato e interação mais direta entre os participantes do curso (docentes e discentes), criaremos um grupo em algum aplicativo de mensagens instantâneas, para que arquivos digitais (fotos/vídeos de resoluções de exercícios e esclarecimentos de dúvidas, links com videoaulas etc.) possam ser disponibilizados mais rapidamente.</p> <p>Como em qualquer processo de ensino e aprendizagem, modificações e mudanças poderão ser realizadas e novas estratégias adotadas ao longo do curso.</p>
--	--

<p>Procedimentos de avaliação da aprendizagem</p>	<p>(Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para a verificação da aprendizagem)</p>
	<p>A avaliação, como processo contínuo na verificação do ensino e aprendizagem, será realizada observando-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a participação dos alunos nas atividades propostas (discussões, solução de exercícios, fóruns, enquetes e questionários on-line via SIGAA etc.) pela análise de questionamentos e dúvidas e na forma como reagem e respondem a possíveis questionamentos;</li> <li>• atividades programadas a serem enviadas pelos discentes.</li> </ul> <p>Serão realizadas seis atividades avaliativas (individuais) ao longo do curso, que deverão ser enviadas por cada discente por meio do SIGAA ou via e-mail. O cálculo da nota final será realizado da seguinte forma:</p> <p><i>MF</i>: Média Final;</p> <p><i>N<sub>i</sub></i>: Nota na i-ésima unidade, <i>i</i> = 1,2,3;</p> <p><i>A<sub>i</sub></i>: Nota na i-ésima atividade, <i>i</i> = 1,2,...,6;</p> $MF = \frac{N_1 + N_2 + N_3}{3},$ <p>Sendo</p> $N_1 = \frac{A_1 + A_2}{2}, \quad N_2 = \frac{A_3 + A_4}{2} \quad \text{e} \quad N_3 = \frac{A_5 + A_6}{2}.$ <p>Os critérios para realização das atividades avaliativas regulares, aprovação e realização da prova de reposição serão os estabelecidos no Regulamento dos Cursos Regulares de Graduação (RESOLUÇÃO N° 171/2013-CONSEPE), artigos 105, 106, 107 e 108, e pela RESOLUÇÃO N° 031/2020-CONSEPE, de 16 de julho de 2020, artigo 3°.</p> <p>Como em todo processo de ensino e aprendizagem, mudanças no procedimento de avaliação poderão ser realizadas ao longo do curso.</p>

--	--

Cronograma e critérios para a realização das atividades e validação da assiduidade dos discentes	(Detalhamento das atividades com os critérios de validação da assiduidade dos discentes. De acordo com parágrafo 4º do Art. 3º da RESOLUÇÃO 031/2020 CONSEPE, de 16 de julho de 2020: "A frequência e a participação dos discentes serão verificadas de acordo com o acompanhamento das atividades propostas, conforme plano de curso.")
	Será observada a realização e participação nas atividades propostas, bem como acompanhamento da rotina de acesso aos materiais disponibilizados ao longo do curso no SIGAA como forma de validação da assiduidade.
	Quanto aos critérios para realização das atividades, os alunos serão observados ao longo de todo o curso pelos docentes para verificar quanto a participação nas discussões e esclarecimentos de dúvidas nas atividades remotas, e ao cumprimento dos prazos estabelecidos para o envio das atividades propostas.  Como em todo processo de ensino e aprendizagem, modificações poderão ser realizadas nos critérios e no cronograma ao longo do curso.

Detalhamento dos recursos didáticos a serem utilizados	(Recursos a serem utilizados para o desenvolvimento dos conteúdos)
	<p>Recurso necessários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador com acesso à Internet, preferencialmente, wi-fi, para a comunicação durante todo o curso;</li> <li>• Plataforma digitais, como por exemplo SIGAA e Google Meet, para realizar as atividades síncronas e envio das atividades programadas;</li> <li>• Listas de exercícios para reforçar a aprendizagem;</li> <li>• Programas básicos: Word e leitor de pdf;</li> <li>• Celular com aplicativo de mensagens instantâneas para a criação do grupo e troca de mensagens entre os alunos e os docentes.</li> </ul>

Datas e horários das atividades síncronas	(Atividade síncrona não é obrigatória. De acordo com parágrafo 2º do Art. 3º da RESOLUÇÃO 031/2020 CONSEPE, de 16 de julho de 2020 "as atividades de interação online síncronas com os discentes, previstas nos planos de curso, os docentes deverão respeitar os dias e horários registrados para a turma no SIGAA.")
	<p>As atividades síncronas serão realizadas nos horários da disciplina, isto é,</p> <p>Terça-feira: 10:50 as 12:30 Quinta-feira: 10:50 as 12:30</p> <p>Porém, podem ser realizadas outras atividades dessa natureza caso necessário. Os dias e horários serão combinados com os discentes para não haver choque de horários com outras</p>

	atividades realizadas por eles.
--	---------------------------------

Referências	De acordo com o Art. 5º da RESOLUÇÃO 031/2020 CONSEPE, de 16 de julho de 2020: “Os materiais didáticos deverão ser disponibilizados pelos docentes durante todo o período, considerando as limitações das condições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19.”
	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> Notas de Aula elaborada pelos docentes do curso tendo como base a bibliografia complementar seguinte.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. <b>Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros</b>. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2016. 629 p. ISBN: 9788521632412.</li> <li>• DEVORE, Jay L. <b>Probabilidade e estatística para engenharia e ciências</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 633 p. ISBN: 8521614748.</li> <li>• MORETTIN, Pedro Alberto; BUSSAB, WILTON OLIVEIRA. <b>Estatística básica</b>. Saraiva Educação SA, 2017.</li> <li>• FERREIRA, Valéria. <b>Estatística básica</b>. SESES, 2015.184 p. ISBN: 978-85-5548-129-1.</li> </ul>

Informações adicionais:	(Se quiser, acrescente informações relevantes sobre o seu Plano de Curso e o desenvolvimento do componente curricular)



---

*Emitido em 14/08/2020*

**PLANO DE CURSO Nº 921/2020 - CCCC/CCET (12.16)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 17/08/2020 19:01 )*

EDGARD DE FARIA CORREA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
CCCC/CCET (12.16)  
Matrícula: 6350797

*(Assinado digitalmente em 17/08/2020 13:49 )*

KALLILE SACHA DA SILVA ARAUJO  
SECRETARIO ADMINISTRATIVO - TITULAR  
CCCC/CCET (12.16)  
Matrícula: 2398311

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufrn.br/documentos/> informando seu número:  
**921**, ano: **2020**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **17/08/2020** e o código de verificação: **0905e38663**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Centro de Ciências Exatas e da Terra  
Bacharelado em Ciências da Computação

Ata da 6ª. Reunião Ordinária do Colegiado do  
Curso de Ciências da Computação do Centro de  
Ciências Exatas e da Terra da UFRN, realizada  
remotamente em 2020.

Aos 07 (sete) dias do mês de agosto de 2020 (dois mil e vinte), às 15h, reuniu-se a plenária do Colegiado do Curso de Ciências da Computação, remotamente pela plataforma Google Meet, para tratar da seguinte pauta: **1. Informes; 2. Análise dos planos de curso adaptados para 2020.6; 3. Solicitação de Compiladores por aluno concluinte (João Marques); 4. Solicitação de matrícula em TCC (Luiz Pablo); 5. Discussão sobre o adiamento do ENADE.** Estavam presentes os professores Edgard de Faria Corrêa, Márcio Eduardo Kreutz, Selan Rodrigues dos Santos, André Maurício Cunha Campos, Bruno Motta de Carvalho, Umberto Souza da Costa, Martin Alejandro Musicante e Isabel Dillman Nunes. Pautas: **1. Informes** O professor Edgard iniciou a reunião discorrendo sobre o adiamento do ENADE, que aconteceria em novembro de 2020, porém foi suspenso devido às circunstâncias atuais. Visto isso, o professor propõe que a Secretaria entre em contato com os alunos que estão com o curso trancado ou apenas com pendência em TCC e mais alguma disciplina para que eles tentem acelerar o término do curso, uma vez que não seria necessário a participação no ENADE esse ano. Então, os alunos que fizeram trancamento com o restabelecimento de 2020.1 em 2020.6, poderiam desfazer a suspensão de programa. **2. Análise dos planos de curso adaptados para 2020.6.** Cada professor analisou a planilha com os planos de curso de algumas disciplinas e no final deliberaram para aprovação. A análise dos planos de curso que o professor André ficou responsável de avaliar foram as disciplinas DIM0097 (Thomé e Silvia) e DIM0451 (Selan). Em votação, foram aprovados os 3 planos de curso, com ressalva a DIM0097 (Thomé) para devidas retificações conforme as mesmas observações feitas ao plano de curso da DIM0411 (Thomé) apontado posteriormente pelo professor Umberto. A próxima análise foi feita pelo professor Edgard, ele fez algumas ressalvas sobre o plano de curso da DIM0610 (Benjamin e Regivan) e DIM0614 (Thaís). Para a DIM0610, propõe o ajuste das informações do horário síncrono para que esteja no campo informacional e não no campo instrumental dos critérios de atividades síncronas, e referente a DIM0614, verificar se houve mudança no horário da tarde para manhã (35M34) e se foi respaldado pelos alunos que estavam inscritos em 2020.1, ou se foi apenas um erro de digitação. Com a DIM0616 (Mônica)

está tudo ok. Foram aprovadas com essas observações. A professora Isabel analisou, em seguida, as disciplinas DIM0096 (Augusto), DIM0438 (Madruga) e EST0323 (Antônio e Francisco). Para a disciplina de Augusto, ela propõe a revisão da questão da definição sobre avaliação; acrescenta que é importante colocar no conteúdo os temas que serão abordados; e explicitar se existe alguma referência online que os alunos poderão ter acesso. Na disciplina de Madruga, pontua também a questão da avaliação, o cronograma e também a definição das referências. Sobre a disciplina de estatística, pede para explicitar o cronograma e se o conteúdo de 2020.1 vai ser revisado ou compensado de alguma forma. Aprovada com essas observações. Logo depois, o professor Edgard analisou a próxima planilha que seria assumida pelo professor João, que não pôde estar presente na reunião. Ficou deliberada a aprovação sem restrições da DIM129 (Márcio) e para a DIM124 (Nélio), aprovação condicionada à explicitação do cronograma e das datas e horários das atividades síncronas. Posteriormente, o professor Kreutz analisou os planos das disciplinas DIM0141 (Rafael), DIM0404 (Rafael) e DIM0601 (João). Foram aprovadas com a observação de que é necessário apresentar o cronograma com alguma faixa de tempo definindo quando os conteúdos irão ser realizados. O professor Martin seguiu avaliando as disciplinas DIM0135 (Prolo) e DIM0138 (Uirá). Para DIM0135 é necessário inserir quais são os critérios de assiduidade e confirmar as atividades síncronas. Já para a disciplina DIM0138 apenas informar alguma temporalidade ao conteúdo que irá ser abordado. Aprovação condicionada a essas observações. Na planilha de avaliação de Selan foram aprovadas, sem restrições, os planos da DIM0437 (Umberto) e DIM0549 (Beth e Silvia), para a DIM0443 (Leonardo), aprovação condicionada a inclusão do cronograma e das referências. Por fim, o professor Umberto fechou as avaliações. Ficando deliberado o seguinte: a DIM0410 (Sérgio) aprovada sem restrições. Para a DIM0411 (Thomé), pede uma maior definição do que vão ser as atividades síncronas e assíncronas, que indique as datas dessas atividades e também explicitar se a nota 1 e 2 serão feitas da mesma forma, e se essas aulas síncronas serão somente expositivas. Em relação à DIM0140 (Goldberg), é necessário rever a metodologia e sobre a avaliação explicitar a composição das notas. Em relação ao cronograma, critério de assiduidade e, datas e horário de atividades síncronas ficou dúvida o que é atividade síncrona e o que é atividade assíncrona, pede-se que esclareça melhor. Sobre recursos didáticos propõe que se verifique se não está infringindo as questões de direitos de cópia. Por fim, o professor Goldberg, em seu plano de curso, solicita redução do tamanho da turma, neste próximo semestre remoto (2020.6), de 40 para 5 vagas, o colegiado acatou condicionado a demanda de solicitação. Caso haja maior número de inscritos poderá ser reavaliado. Plano aprovado condicionado a estas observações. **3. Solicitação de Compiladores por aluno concluinte (João Marques).** Após discussão, restou como encaminhamento que se fizesse a proposta ao aluno para que ele realizasse Proposta de TCC, visto que também está com pendência, neste semestre, e no

próximo semestre cursasse o componente de Compiladores, que será ofertada regularmente. **4. Solicitação de matrícula em TCC (Luiz Pablo).** Aprovação de matrícula por unanimidade; **5. Discussão sobre o adiamento do ENADE.** Discussão antecipada nos informes. Nada mais havendo a tratar, o prof. Edgard declarou encerrada a reunião, e eu, Kallile Sasha da Silva Araujo, lavrei a presente ata. Natal/RN, 07 de agosto de 2020.



---

*Emitido em 14/08/2020*

**ATA Nº 2/2020 - CCCC/CCET (12.16)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 17/08/2020 19:01 )*

EDGARD DE FARIA CORREA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
CCCC/CCET (12.16)  
Matrícula: 6350797

*(Assinado digitalmente em 17/08/2020 13:49 )*

KALLILE SACHA DA SILVA ARAUJO  
SECRETARIO ADMINISTRATIVO - TITULAR  
CCCC/CCET (12.16)  
Matrícula: 2398311

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufrn.br/documentos/> informando seu número: 2,  
ano: 2020, tipo: ATA, data de emissão: 17/08/2020 e o código de verificação: a806b36eda

## DESPACHO

**ASSUNTO:** Apensação de planos de cursos adaptados ao formato remoto no Projeto Pedagógico do Curso

CONSIDERANDO a Portaria MEC Nº 544/2020, de 16 de junho de 2020, que dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus – COVID-19, e revoga as Portarias MEC Nº 343 de 17 de março de 2020, Nº 345, de 19 de março de 2020, e Nº 473, de 12 de maio de 2020;

CONSIDERANDO a Resolução Nº 031/2020 – CONSEPE, de 16 de julho de 2020, que dispõe sobre a regulamentação para a retomada das aulas dos cursos de graduação do Período Letivo 2020.1, durante a suspensão das atividades presenciais em razão da pandemia da COVID-19;

CONSIDERANDO a Portaria Nº 8 – PROGRAD, de 27 de julho de 2020, que regulamenta os procedimentos necessários à retomada das aulas do Período Letivo Regular 2020.1 (2020.6), em função da pandemia da COVID-19;

CONSIDERANDO a decisão do Colegiado do Curso de Graduação em Ciências da Computação do Centro de Ciências Exatas e da Terra – CCET, de 07 de agosto de 2020;

CONSIDERANDO o que consta no processo nº 23077.059927/2020-10;

Apensamos ao Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Ciências da Computação na modalidade presencial vinculado ao Centro de Ciências Exatas e da Terra – CCET os planos de curso adaptados ao formato remoto de componentes curriculares com carga horária integralmente prática ou parte prática de componentes com carga horária teórico-prática ofertados de forma remota no período letivo 2020.1(2020.6).



---

*Emitido em 21/09/2020*

**DESPACHO Nº 161/2020 - DAC/DDPED (11.03.05.03)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 21/09/2020 15:09 )*

**JOSE CARLOS DE FARIAS TORRES**

*TECNICO EM ASSUNTOS EDUCACIONAIS*

*DDPed/PROGRAD (11.03.05)*

*Matrícula: 1967393*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufrn.br/documentos/> informando seu número:  
**161**, ano: **2020**, tipo: **DESPACHO**, data de emissão: **21/09/2020** e o código de verificação: **f62427f470**